

Bernard NÉMITZ

N° 15

Externe des Hôpitaux

BILAN DE TROIS ANS D'ÉVACUATIONS SANITAIRES SECONDAIRES HÉLIPORTÉES

réalisées

par Le Service Médical Mobile d'Urgence et de Réanimation d'Amiens
en collaboration avec la Gendarmerie Nationale

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

AMIENS 1972

07 JUIN 1972

Bernard NÉMITZ

Externe des Hôpitaux

**BILAN DE TROIS ANS
D'ÉVACUATIONS SANITAIRES
SECONDAIRES HÉLIPORTÉES**

réalisées

**par Le Service Médical Mobile d'Urgence et de Réanimation d'Amiens
en collaboration avec la Gendarmerie Nationale**

**THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE
AMIENS 1972**

BILAN DE TROIS ANS D'ÉVACUATIONS SANITAIRES SECONDAIRES HÉLIOPORTÉES

PAR

LE GÉNÉRAL MAJON, MÉDECIN EN CHEF DU DÉPARTEMENT DE LA SEINE-ET-OISE
ET COLLABORATEUR AVEC LE GÉNÉRAL MAJON, MÉDECIN EN CHEF DU DÉPARTEMENT DE LA SEINE-ET-OISE



A MA FEMME

Sa tendre assistance et sa patience sans défaut m'ont aidé à mener ce travail à son terme.

A MES PARENTS

Leur soutien de tous les instants au cours de ces longues années d'étude a permis la réalisation d'une vocation.

Qu'ils trouvent ici l'expression de mon affectueuse reconnaissance.

A TOUS LES MIENS



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551524_0026

A MON PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur P. GALIBERT
Professeur de Pathologie Externe
Neurochirurgien des Hôpitaux

Au cours de mon externat j'ai eu le privilège de bénéficier longuement de la richesse et de la précision de votre enseignement.

Le stage que j'ai eu l'honneur d'effectuer dans votre Service m'a profondément marqué.

Vos immenses qualités humaines et votre dévouement inlassable sont pour moi un exemple.

Je vous prie de trouver dans ce travail un modeste témoignage de ma profonde et respectueuse gratitude.

A NOS JUGES

A Monsieur le Doyen P. BERNASCONI
Professeur de Pathologie Interne
Médecin des Hôpitaux
Croix de Guerre 1939-1945
Chevalier des Palmes Académiques

*J'ai reçu votre enseignement à la faculté et à l'hôpital
et en garderai une très grande fierté.*

*La clarté de vos exposés, l'autorité de votre jugement,
la bonté de vos entretiens, m'ont permis de bénéficier
de votre considérable savoir.*

Vous nous faites l'honneur d'être de nos juges.

Nous vous en remercions très respectueusement.

A Monsieur le Professeur R. STOPPA
Professeur de Clinique Chirurgicale
Chirurgien des Hôpitaux
Croix de Guerre 1939-1945.

Vous m'avez fait l'honneur de m'accueillir dans votre équipe.

Vous m'avez appris par l'exemple la valeur de l'expérience, du constant souci de perfection technique et du dévouement.

Cet enseignement me sera très précieux dans l'exercice d'une spécialité si étroitement liée à la chirurgie.

Je suis très honoré de vous compter parmi mes juges.

A Monsieur le Professeur J. DELCOUR
Maître de Conférence — Agrégé de Neurochirurgie
Neurochirurgien des Hôpitaux

*J'ai pu longuement bénéficier de vos remarquables
qualités d'enseignant.*

*Je suis très honoré de l'amitié dont vous avez tou-
jours témoigné à mon égard.*

*Puisse ce travail vous exprimer toute ma reconnais-
sance.*

A Monsieur le Professeur A. MILHAUD
Maître de Conférence — Agrégé d'Anesthésiologie
Médecin des Hôpitaux

*Vous m'avez fait le grand honneur de m'accueillir
comme votre élève et de me confier ce travail.*

*Par votre dynamisme, l'étendue de vos connaissances,
vos qualités pédagogiques, vous donnez à l'anesthésie
et à la réanimation leurs véritables dimensions.*

*Veuillez trouver dans ce travail le modeste témoignage
de mon immense reconnaissance et de mon respectueux attachement.*

A NOS MAITRES DANS LES HOPITAUX

A Monsieur le Professeur A. LORRIAUX
Professeur de Clinique Médicale
Médecin des Hôpitaux

Vous m'avez fait l'honneur de m'accueillir dans votre Service, où vous avez su me faire profiter de la profondeur de votre sens clinique au service de qualités humaines jamais prises en défaut.

A Monsieur le Professeur E. ECHTER
Maître de Conférence — Agrégé d'Anesthésiologie
Médecin des Hôpitaux

*Votre exemple a décidé de l'orientation de ma vie
professionnelle.*

*Je vous prie de trouver ici l'expression de ma profon-
de admiration et de ma fidélité.*

Aux médecins, internes et étudiants du Département d'Anesthésie-Réanimation.

A mes amis de l'Internat d'Amiens, internes titulaires et faisant fonctions.

Aux pilotes et à tout le personnel de la base d'hélicoptères de la Gendarmerie Nationale d'Amiens-Glisy.

Aux surveillantes, infirmiers et infirmières et à tout le personnel du Département d'Anesthésie-Réanimation et de l'Unité d'Admission et d'Urgence.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : HISTORIQUE DES EVACUATIONS SANITAIRES AERIENNES	3
DEUXIEME PARTIE : DONNEES HOSPITALIERES ET GEOGRAPHIQUES DES EVACUA- TIONS SANITAIRES SECONDAIRES EN PICARDIE :	6
Chap. I : <i>Le Centre Hospitalier Régional et Universitaire d'Amiens</i>	7
(1) Possibilités techniques de soins	7
(2) Moyens d'accès par hélicoptère	8
Chap. II : <i>Données géographiques des évacuations sanitaires secondaires en Picardie</i>	10
Chap. III : <i>Les hôpitaux de premier accueil</i>	12
TROISIEME PARTIE : L'UNITE MOBILE DE REANIMATION HELIPORTEE :	15
Chap. I : <i>Les organismes</i>	16
(1) Le S.M.M.U.R.	16
(2) La Section d'Hélicoptères de la Gendarmerie Nationale	17
Chap. II : <i>L'hélicoptère</i>	20
(1) Caractéristiques générales des hélicoptères	20
(2) Caractéristiques propres des appareils de type « ALOUETTE »	21
(3) Réglementation du vol en hélicoptère	25
(4) Physiopathologie du vol en hélicoptère	26
Chap. III : <i>L'équipement de réanimation</i>	29
(1) Les vecteurs	29
(2) Les médications et le matériel de perfusion	31
(3) Le matériel de réanimation respiratoire	32
(4) Le matériel de réanimation circulatoire	33
(5) Le matériel spécial	35
(6) Le sang humain	35
Chap. IV : <i>L'agencement de l'équipement de réanimation dans l'hélicoptère</i>	36
Chap. V : <i>Les liaisons radiotéléphoniques de l'unité mobile de réanimation héliportée</i>	38
(1) Les transmissions de la Gendarmerie Nationale	38
(2) Les transmissions du S.M.M.U.R.	38
QUATRIEME PARTIE : LE DEROULEMENT D'UNE EVACUATION SANITAIRE SECON- DAIRE HELIPORTEE :	41
Chap. I : <i>Généralités</i>	42
Chap. II : <i>L'appel — La mise en œuvre</i>	43
Chap. III : <i>La prise en charge — Le conditionnement du malade</i>	47
(1) Mise en condition respiratoire	47
(2) Mise en condition circulatoire	47
(3) Règle des trois tuyaux	48

(4) Mise en condition psychique	48
(5) Mises en condition particulières	48
(6) Installation du malade sur les vecteurs	49
Chap. IV : <i>Le voyage — L'arrivée au C.H.R.U.</i>	50
CINQUIEME PARTIE : ANALYSE DE NOS 148 OBSERVATIONS :	51
Chap. I : <i>Evolution générale du nombre des évacuations sanitaires hélicoptées</i>	52
Chap. II : <i>Répartition saisonnière des évacuations sanitaires secondaires hélicoptées</i>	59
Chap. III : <i>Analyse selon le lieu de prise en charge des sujets transférés</i>	61
Chap. IV : <i>Analyse selon le lieu de destination des sujets transférés</i>	65
Chap. V : <i>Analyse selon l'âge et le sexe des sujets transférés</i>	70
Chap. VI : <i>Analyse selon les lésions présentées par les sujets transférés</i>	72
(I) Observations d'adultes	72
1°) Les malades	72
— Affections cardio-vasculaires	72
— Affections respiratoires	73
— Affections neurologiques	73
— Affections gastro-entérologiques	74
— Affections métaboliques et endocriniennes	75
— Affections de la sphère O.R.L.	75
— Affection obstétricale	75
— Intoxications	75
2°) Les blessés	75
— Les brûlures graves	76
— Les traumatismes crâniens isolés	76
— Les traumatismes rachidiens isolés	79
— Les traumatismes faciaux isolés	80
— Les traumatismes thoraciques isolés	80
— La plaie de carotide	80
— Les polytraumatismes	80
(II) Observations d'enfants	82
1°) Les malades	82
2°) Les blessés	82
— Les traumatismes crâniens isolés	82
— Les polytraumatismes	83
Chap. VII : <i>Analyse selon l'évolution de l'état des sujets transférés</i>	85
(I) Evolution pendant l'évacuation sanitaire	85
(II) Evolution après l'évacuation sanitaire	85
Chap. VIII : <i>Remarques sur les évacuations sanitaires primaires hélicoptées</i>	88
CONCLUSIONS :	91
BIBLIOGRAPHIE :	93
Références citées dans le texte	94
Autres références	99

INTRODUCTION

Ces toutes dernières années ont vu naître une véritable politique des évacuations sanitaires en général et des évacuations sanitaires aéroportées en particulier, si bien que l'on peut dire sans être excessif, que dans l'histoire de l'évacuation sanitaire les années soixante auront été celles de l'organisation dans le domaine civil du transport médicalisé des blessés et malades graves.

Parallèlement, pendant ces mêmes années le Centre Hospitalier Régional d'Amiens se développait considérablement. Il devenait Centre Hospitalier Régional et Universitaire (C.H.R.U.) et organisait son système d'accueil des urgences. Il recevait par ailleurs un Service de Neurochirurgie. Certains chirurgiens se spécialisaient. Enfin un Département d'Anesthésie — Réanimation était créé sous la direction du Professeur Agrégé Echter. Il allait bientôt donner naissance au Service Médical Mobile d'Urgence et de Réanimation (S.M.M.U.R.).

Le S.M.M.U.R. a pour vocation d'assurer, en dehors du C.H.R.U., les soins d'urgence et la réanimation des blessés et malades graves pour lesquels il a été fait appel à lui. Ces premiers soins d'urgence étant donnés, il a également pour fonction d'assurer chaque fois que cela est nécessaire le transport sous surveillance médicale des patients qui lui sont confiés, vers les centres de traitement.

Animé par les médecins spécialistes du Département d'Anesthésie — Réanimation, il est constitué de véritables « antennes » ou « unités mobiles de réanimation ».

Pour la compréhension du titre de notre travail un certain nombre de définitions mérite d'être posé dans cette introduction.

Les transports, ou mieux *les évacuations sanitaires* sont classiquement et officiellement de deux types selon les lieux d'origine et de destination des patients :

— On appelle *évacuation sanitaire primaire* le transport de la victime du lieu où elle subit la lésion (par exemple bord de route pour un blessé ou domicile pour un malade) vers un centre de traitement. Ce centre de traitement quel qu'il soit (établissement public ou privé) sera appelé *hôpital de premier accueil*.

Le plus souvent l'évacuation sanitaire de la victime s'arrêtera à ce stade, l'hôpital de premier accueil ayant les moyens en personnel qualifié et en matériel adapté de mener le patient à la guérison.

— Parfois au contraire après avoir, pendant un temps plus ou moins long, donné ses soins au sujet, le médecin de cet hôpital de premier accueil, que nous appellerons le *médecin traitant*, estimera que l'état de son malade nécessite pour des raisons diagnostiques ou thérapeutiques, voire simplement familiales, son transport vers un centre de traitement spécialisé, mieux équipé ou plus proche du domicile du malade. Ce second voyage sera appelé *évacuation sanitaire secondaire*.

Telle est la terminologie que nous emploierons au cours de ce travail. Elle nous a semblé la plus proche de celle qui est utilisée dans les textes officiels. Néanmoins, et pour ne plus avoir à revenir sur cette question, il semble à la lecture de certains travaux des médecins militaires que pour ces derniers les termes d'évacuation primaire et secondaire soient interprétés différemment de l'acception généralement donnée par les civils et que nous venons d'indiquer.

Dans ces travaux *évacuation primaire* signifie transport d'un hôpital vers un établissement plus important (donc notre évacuation secondaire). L'évacuation secondaire serait alors le transport du patient du centre de traitement vers un centre de convalescence, transport que nous appellerions plutôt avec Jolis *évacuation sanitaire tertiaire*, et qu'il conviendrait alors d'ajouter aux deux types classiques définis ci-dessus.

Le but de notre travail sera donc de faire le bilan de l'expérience acquise par le S.M.M.U.R. dans le domaine des évacuations sanitaires secondaires par hélicoptère pendant la période qui va du 15 mars 1969 au 14 mars 1972, soit pendant trois ans.

Cette étude sera divisée en cinq parties.

La première partie sera consacrée à une rapide revue de l'histoire des évacuations sanitaires aériennes (ou évacuations aéro-médicales) en général puis des évacuations sanitaires héliportées.

L'étude des données hospitalières et géographiques qui conditionnent les évacuations sanitaires dans notre région sera le sujet de la seconde partie.

Dans la troisième partie nous ferons l'analyse détaillée des différents éléments qui entrent dans la composition de notre « unité mobile de réanimation héliportée ».

Nous décrirons dans une quatrième partie le déroulement d'une évacuation sanitaire secondaire héliportée.

L'analyse selon différents critères de nos 148 observations et leur discussion feront l'objet de la cinquième et dernière partie. Celle-ci comportera également quelques réflexions sur les deux évacuations sanitaires primaires héliportées réalisées par le S.M.M.U.R. pendant la période considérée.

PREMIÈRE PARTIE

**HISTORIQUE
DES ÉVACUATIONS SANITAIRES AÉRIENNES**

La nécessité de réaliser les évacuations sanitaires les moins agressives possible pour le sujet transporté a été perçue depuis longtemps puisque dès 1790, Jourdan Lecomte écrivait dans « La Santé » :

« Le transport est un obstacle qui s'oppose avec le plus de violence à la guérison des blessures et des maladies. Il en aggrave toujours les dangers ; avant d'arriver à l'entrepôt ambulancier ou à l'hôpital, les plaies envenimées par des mouvements contraires ou soubresauts dangereux éprouvent des déchirements violents et des contusions inévitables qui les aggravent et les rendent incurables » (Cité par Monnier) (61).

Cette assertion a gardé toute son actualité, et le fait qu'elle se rapporte aux blessures du champ de bataille vient nous rappeler que ce sont les médecins militaires qui ont été les vrais inventeurs de l'évacuation sanitaire.

En effet, sept ans après la parution de l'article dont nous venons de citer un extrait, le baron Dominique Larrey créait en 1797, au cours de la Campagne d'Italie, la première ambulance militaire.

Cent ans plus tard au cours du Siècle de Paris en 1870 fut réalisée la première évacuation sanitaire aérienne : cent soixante malades furent évacués de la capitale par ballon.

En fait cette première fut sans lendemain immédiat dans l'histoire des évacuations sanitaires aériennes et il fallut attendre encore près d'un demi-siècle pour que le premier aéronef spécialement équipé en vue de la réalisation de telles missions vit le jour.

C'est un Dornier que le Médecin-Aide-Major Chassaing transforma en 1917 pour qu'il devienne capable de transporter deux blessés couchés. Il effectua sa première mission le 27 janvier 1919 dans le Rif.

Mais, ce n'est qu'au cours de la seconde guerre mondiale que les évacuations sanitaires aériennes commencèrent à prendre véritablement de l'importance, et c'est à la même époque que l'on commença à utiliser l'hélicoptère pour ce type de missions :

— sur le front du Pacifique une cinquantaine de « Sikorsky » furent employés à effectuer évacuations de malades et sauvetages en arrière des lignes ennemies.

— en Europe, la Grande-Bretagne utilisa 77 appareils pour réaliser 12 000 missions de sauvetage.

Pendant la guerre de Corée l'hélicoptère apparut comme véritablement indispensable

pour la réalisation des évacuations sanitaires : 22 000 blessés furent évacués par des appareils de type « Bell » et « Sikorsky » (1952-53) (40).

Pour les français l'ère des évacuations sanitaires hélicoptérées commença pendant la guerre d'Indochine : avec seulement dix appareils, 9 950 évacuations sanitaires ont été réalisées entre 1950 et 1954. (1)

Il faut toutefois préciser que pendant toute cette période l'hélicoptère n'a été utilisé que pour des missions de sauvetage et d'évacuation primaire. Il permettait d'aller chercher le blessé sur le champ de bataille, les premiers soins lui ayant été donnés au sol par l'équipe de l'antenne chirurgicale avancée, ou de récupérer le pilote en perdition dans les rizières.

C'est pendant la guerre d'Algérie que la technique des évacuations sanitaires *secondaires* par hélicoptères commença à être ébauchée (62). A cette époque deux types d'appareils sont utilisés par les français :

— les hélicoptères légers de type « Bell » ou « Alouette II » qui sont utilisés pour les évacuations primaires et transportent 1 ou 2 blessés sur des civières extérieures à l'habitable ce qui interdit toute possibilité de traitement en vol.

— Les hélicoptères lourds de type « Sikorsky » utilisés de préférence pour les évacuations secondaires et dans lesquels plusieurs blessés peuvent être transportés sous réanimation.

Si la majorité des missions effectuées sont du domaine militaire, les médecins de l'Armée de l'Air aidés des médecins du contingent ont également réalisé de très nombreuses évacuations sanitaires civiles (46). Dès 1956 au Laboratoire Expérimental de Physique de l'Assistance Publique à Paris sous la direction du Professeur Agrégé M. Cara s'élabore la technique des évacuations sanitaires aéroportées en général et hélicoptérées en particulier.

De 1957 à 1963 les médecins de l'Armée de l'Air iront à tour de rôle se perfectionner par des stages dans ce laboratoire aux techniques particulières de la réanimation en cours d'évacuation sanitaire aéroportée.

En 1957 est créée à Alger un Centre de Régulation des évacuations sanitaires aériennes : le Centre Régulateur Santé Air 847 (C.T.S.A. 847) situé en bord de piste de l'aéroport de Maison-Blanche. C'est notamment dans ce centre que seront organisées les évacuations aéromédicales de civils et de militaires vers la métropole.

En même temps que l'utilisation de l'hélicoptère pour les Evasan (*) s'organise en Algérie, l'ère de l'emploi de l'hélicoptère pour les évacuations secondaires s'ouvre en métropole.

Comme nous l'avons dit c'est le Service du Professeur Cara qui ouvre la voie. Ayant pris en 1956 l'initiative d'étudier et d'assurer le transport sous réanimation des poliomyélitiques à forme respiratoire vers les centres spécialisés, le professeur Cara et son équipe ont très vite été amenés à s'occuper de l'évacuation sanitaire secondaire d'autres types de malades et de blessés.

Dès lors cette activité du Laboratoire Expérimental de Physique de l'Assistance Publique de Paris n'a cessé de croître et a abouti à la création du Service Mobile de Réanimation de l'Assistance Publique à Paris, toujours sous la direction du Professeur Cara.

A cette organisation médicale des évacuations sanitaires secondaires qui naît à Paris en 1956, s'ajoute bientôt l'implantation sur tout le territoire national de bases d'hélicoptère appartenant aux deux services publiques à vocation de secours et d'assistance à personnes en danger : la Gendarmerie Nationale et la Protection Civile. Mais les deux implantations diffèrent notablement.

La Protection Civile implante sa base principale à Issy-les-Moulineaux et des bases régionales échelonnées le long du littoral de la Manche (Granville), de l'Atlantique (Quimper, Lorient, La Rochelle, Bordeaux) et de la Méditerranée (Perpignan, Berre, Nice) ainsi qu'à proximité des massifs montagneux (Clermont-Ferrant, Grenoble, Chamonix, Annecy, Pau). On voit par cette implantation que l'orga-

nisme destine ses hélicoptères essentiellement à des missions de sauvetage et d'évacuations primaires en mer et en montagne. Il en va toujours de même aujourd'hui. (34)

La Gendarmerie Nationale donnera par contre à ses bases une implantation harmonieusement répartie sur tout le territoire puisqu'elle créera une Section d'hélicoptères par Région Militaire. Sept Sections seront ainsi créées en métropole (auxquelle s'ajoutent les Sections des territoires d'outre-mer). Elles sont implantées à proximité immédiate de grandes villes donc de centres de traitement importants. C'est dire qu'elles étaient prédestinées à la collaboration avec les Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation de ces centres de traitement.

En effet en province ces Services Mobiles d'Urgence se créent. Certains, pionniers en la matière, précéderont le décret du 2 décembre 1965, obligeant certains établissements hospitaliers à se doter de moyens mobiles de secours et de soins d'urgence. D'autres le suivront. (54)

Il en ira ainsi à Salon-de-Provence, Montpellier, Toulouse, Bordeaux, Rouen, Nancy, Reims, Strasbourg, Dijon, Grenoble etc... et Amiens. Pour tous ces Services Mobiles l'hélicoptère apparaît rapidement comme un moyen de choix pour la réalisation de certaines évacuations sanitaires primaires et secondaires.

(*) Evasan : Évacuation sanitaire en langage militaire.

DEUXIÈME PARTIE

DONNÉES HOSPITALIÈRES ET GÉOGRAPHIQUES DES ÉVACUATIONS SANITAIRES SECONDAIRES EN PICARDIE

CHAPITRE I

LE CENTRE HOSPITALIER RÉGIONAL ET UNIVERSITAIRE D'AMIENS

I) POSSIBILITÉS TECHNIQUES DE SOINS

Le Centre Hospitalier Régional et Universitaire d'Amiens, construit sur le mode pavillonnaire, se compose des Services suivants :

- Chirurgie A (Professeur Stoppa)
- Chirurgie B (Professeur Perdu)
- Neurochirurgie (Professeur Galibert)
- Médecine A à orientation gastro-entérologique (Professeur Lorriaux)
- Médecine B à orientation neurologique (Professeur Mizon)
- Médecine B à orientation endocrino et néphrologique (Professeur Quichaud)
- Médecine C — Cardiologie (Professeur Bernasconi)
- Pneumo-Phtisiologie (Professeur Levi — Valensi)
- Gynécologie — Obstétrique (Professeur Vitse)
- Pédiatrie (Docteur Blanchard)
- Service de nourrissons et prématurés (Docteur Le Bozec)
- Chirurgie infantile (Docteur Calais)
- Oto-Rhino-Laryngologie (Docteur Hétroy)
- Ophtalmologie (Docteur Coste)
- Stomatologie (Docteur Dore)
- Dermato-Vénérologie (Docteur Carton)

En dehors de ces Services d'hospitalisation le C.H.R.U. dispose de divers Services d'explorations complémentaires :

- Laboratoire de Microbiologie (Professeur Orfila)
- Laboratoire de Biochimie (Professeur Plaquet)
- Laboratoire d'Hématologie (Professeur Messerschmitt)
- Laboratoire d'Anatomie - Pathologique (Professeur Smadja)

- Laboratoire de Cyto-génétique (Professeur Vendrely)
- Laboratoire d'Explorations - Fonctionnelles (Professeur Harichaux)
- Service de Radiologie (Docteur Trinez)

et du Département d'Anesthésie-Réanimation avec l'Unité d'Admission et d'Urgence et le S.M.M.U.R. (Professeur Milhaud).

Après cette énumération un certain nombre de points mérite d'être souligné :

Si les 2 Services de chirurgie restent des Services de Chirurgie Générale, on observe néanmoins depuis quelques années une nette tendance à la spécialisation de certains membres de ces Services, ceci notamment dans les domaines de la chirurgie cardio-vasculaire, de la chirurgie orthopédique et de l'urologie.

Le Service de Neurochirurgie est unique dans toute la Picardie.

Dans le même ordre d'idées le C.H.R.U. d'Amiens est le seul établissement publique de la Région de Picardie à posséder :

- une unité de soins intensifs pour cardiaques (Professeur Bernasconi)
- une unité d'épuration extra-rénale par reins artificiels (Professeur Quichaud)
- du matériel et une équipe d'angiographistes en mesure de réaliser en urgence : artériographie carotidienne, vertébrale, aortique, etc...

L'Unité d'Admission et d'Urgence (U.A.U.) ouverte le 15 mars 1969, donc exactement au début de l'expérience d'évacuations sanitaires héliportées que nous étudions ici, constitue le Service d'accueil du C.H.R.U. C'est par elle que passe obligatoirement la quasi-totalité des patients admis au C.H.R.U.

Elle comporte notamment deux salles de réanimation et de soins intensifs équipées d'un matériel complet de réanimation cardio-respiratoire et de monitoring. Toutefois il faut noter qu'il s'agit là théoriquement plus d'une salle de déchocage que d'une véritable salle de soins intensifs. En effet l'U.A.U. telle qu'elle a été conçue, n'est pas un Service d'hospitalisation mais seulement un lieu de triage et de soins d'urgence.

Cependant il est arrivé à plusieurs reprises qu'un malade ou un blessé particulièrement grave y ait été conservé sous surveillance permanente pendant un temps assez prolongé, et en particulier pendant que s'organisait son évacuation sanitaire secondaire hors Picardie.

Le fait que cette U.A.U. soit liée intimement au Département d'Anesthésie-Réanimation et au S.M.M.U.R. (même Chef de Service) facilite évidemment l'intervention du personnel spécialisé en Anesthésie-Réanimation et assure donc la continuité des soins entre l'activité S.M.M.U.R. et l'accueil hospitalier.

Il faut par ailleurs signaler que le Centre Départemental de Transfusion Sanguine dirigé par Madame Ribeil se trouve implanté dans l'enceinte même du C.H.R.U. Cela permet évidemment une collaboration très fructueuse entre les deux établissements.

Enfin, toujours dans le domaine des possibilités techniques de soins, il nous faut signaler que depuis le 1^{er} avril 1971, vingt-huit prélèvements de reins sur coma dépassé en vue de transplantation ont été réalisés par le Département d'Anesthésie-Réanimation et les Services de Chirurgie, faisant du C.H.R.U. d'Amiens un des plus importants centres de prélèvement de reins de France. (27), (65), (66)

L'énoncé de ces possibilités techniques a l'intérêt de nous montrer quel type de lésion traumatique ou de maladie pourra justifier une évacuation sanitaire secondaire vers le C.H.R.U.

A l'inverse les lacunes que l'on y trouve nous indiquent quelles seront les indications des évacuations sanitaires secondaires vers d'autres C.H.U.

Les carences les plus évidentes se trouvent dans le domaine de la réanimation lourde.

En effet le C.H.R.U. ne dispose d'aucun Service de Réanimation polyvalent susceptible d'accueillir les grands déséquilibres cardio-respiratoires et métaboliques, qu'ils soient d'origine traumatique ou autre (intoxiqués, par exemple).

Il faut toutefois noter que le principe d'un tel Service est maintenant admis et que l'on peut espérer le voir naître dans un proche avenir.

De même le C.H.R.U. ne dispose pas encore actuellement d'un Service de Réanimation Néonatale. Là encore il semble que ce projet déjà ancien doive bientôt se réaliser.

Telles sont avec leurs limites les possibilités de soins du C.H.R.U. d'Amiens.

(II) MOYENS D'ACCES DES HELICOPTERES

Dans ce domaine des évacuations sanitaires secondaires hélicoptérées, le C.H.R.U. est main-

tenant parfaitement équipé.

En effet il dispose d'une hélisurface entièrement aménagée qui autorise l'atterrissage et le décollage à pleine charge de l'hélicoptère dans toutes les directions.

C'est une surface bétonnée de 15 mètres sur 15 mètres entourée de gazon de telle sorte que la surface totale de l'aire d'atterrissage soit de 30 mètres sur 30 mètres.

Elle comporte une manche à air indiquant le sens du vent et est équipée d'un dispositif complet d'éclairage pour vol de nuit, commandé par une cellule photo-sensible et s'allumant de ce fait automatiquement, sans intervention humaine, à la tombée du jour.

Cette réalisation a permis d'effectuer des évacuations sanitaires à la tombée du jour avec retour de nuit. Une première évacuation entièrement de nuit a même été effectuée le 15 octobre 1971 par M.M. Milhaud et Quantin.

Une voie d'accès entièrement goudronnée relie l'aire bétonnée aux voies de circulation du C.H.R.U., permettant à l'ambulance lourde d'accéder à l'hélicoptère.

Il faut préciser que si nous bénéficions maintenant de cette excellente installation, les premières évacuations sanitaires hélicoptérées se sont faites dans des conditions plus difficiles. L'hélicoptère atterrissait alors sur un terrain maintenant bâti, et le malade était conduit en plein air sur un chariot roulant de l'hélicoptère jusqu'aux bâtiments d'hospitalisation.

Par la suite un amphithéâtre de la Faculté de Médecine a été construit sur une partie du terrain utilisé et l'aire d'atterrissage s'est trouvée considérablement réduite. Dès lors le Professeur Agrégé Echter fit la demande auprès de l'autorité militaire de pouvoir utiliser un terrain vague qui est de son ressort et qui jouxte le C.H.R.U. Cette autorisation lui fut alors refusée.

Il fallut attendre une aggravation des conditions d'accès des hélicoptères pour qu'elle soit enfin accordée, deux ans plus tard. En effet la construction d'un nouveau bâtiment avait rendu les manœuvres de décollage si dangereuses que, pendant les trois mois qui ont précédés cette autorisation, le médecin (et parfois le malade lorsqu'il s'agissait d'une évacuation sanitaire secondaire vers un autre C.H.U.) devait se rendre par route à la base de Glisy.

Il est évident qu'il en résultait une perte de temps considérable et un inconfort certain pour le malade, inconvénients qui risquaient de faire perdre le bénéfice de l'évacuation sanitaire héliportée.

Finalement c'est le 26 novembre 1970 qu'arriva l'autorisation d'utilisation par les hélicoptères fonctionnant dans le cadre du S.M.M.U.R. d'utiliser le terrain qui jouxte la clôture sud-est du C.H.R.U.

Dès lors les choses allèrent très vite et il faut rendre hommage aux administrateurs du Centre Hospitalier et particulièrement à Monsieur Y. Reguet, Directeur Général, et à Monsieur Poyart, Directeur Général Adjoint, d'avoir permis une réalisation aussi rapide et aussi complète.

Ce rappel de la genèse de notre hélisurface a surtout pour but de montrer les difficultés qui surgissent lorsqu'il s'agit d'implanter secondairement une hélisurface dans un Centre Hospitalier où elle n'avait pas été prévue initialement. S'il est compréhensible que l'on se heurte à de tels problèmes dans un Centre Hospitalier conçu il y a plus de trente ans, il semble inconcevable que l'on puisse actuellement construire un Centre Hospitalier sans y installer d'emblée une hélisurface ou du moins en réserver nommément l'emplacement.

Enfin pour en terminer sur ce chapitre, nous devons signaler que, si l'emplacement choisi

pour construire l'hélisurface est très satisfaisant pour ses utilisateurs, il a toutefois l'inconvénient de se trouver très près de l'amphithéâtre de la Faculté de Médecine et du Service de Cardiologie. Il y a donc là indiscutablement une source de nuisance acoustique pour les malades comme pour les enseignants et les étudiants, au point que les cours doivent être interrompus lors de chaque manœuvre d'atterrissage ou de décollage des appareils.

On voit là encore l'intérêt de prévoir d'avance l'implantation de l'hélisurface comme faisant partie de l'ensemble hospitalier, afin de réduire le plus possible la gêne qu'elle causera. (64)

A l'avenir si les évacuations sanitaires primaires par hélicoptère prennent de l'extension, il faudra certainement prévoir une installation plus complète de l'hélisurface avec notamment un bâtiment plat pour héberger l'équipe de permanence. On pourrait d'ailleurs dès à présent envisager l'installation d'un poste téléphonique raccordé au réseau intérieur de l'hôpital et installé sur la D.Z. dans un abri. Il s'est en effet à plusieurs reprises avéré utile de converser à partir du local du S.M.M.U.R. avec des personnes se trouvant sur la D.Z. sans que cela soit possible, faute d'une telle installation.

CHAPITRE II

DONNEES GEOGRAPHIQUES

DES EVACUATIONS SANITAIRES

SECONDAIRES EN PICARDIE

Amiens étant la capitale de la Région Picardie, qui comprend les trois départements de la Somme, de l'Aisne et de l'Oise, le C.H. R.U. a donc une zone de recrutement qui s'étend à ces trois départements. Il en va de même pour le S.M.M.U.R.

Toutefois comme nous le verrons lors de l'analyse de nos observations ce dernier a eu quelques fois l'occasion d'intervenir en dehors de ces limites.

On observera sur la figure I qu'Amiens se trouve au centre d'un pentagone à peu près régulier dont les sommets seraient Lille, Laon, Paris, Rouen et Boulogne. C'est dire que le C.H.R.U. d'Amiens se trouve pratiquement à égale distance des trois C.H.U. qui l'entourent et vers lesquels il pourra être amené à évacuer des malades au départ d'Amiens. Cette distance moyenne est de 125 kilomètres par route et de 100 kilomètres à vol d'oiseau.

Sur cette même figure nous avons indiqué tous les établissements hospitaliers de Picardie à l'exclusion des hôpitaux ruraux.

Nous y avons ajouté :

— les villes situées en dehors de la Région Picarde où le S.M.M.U.R. s'est rendu lors d'évacuations sanitaires secondaires par hélicoptère.

— les points de départs de nos deux évacuations primaires : Roye et Glisy.

— les deux grands axes routiers qui traversent la Picardie : Route Nationale n° I Paris-Calais et autoroute A I Paris-Lille.

On peut ainsi remarquer que les villes où nous nous sommes rendus hors Picardie lors d'activités S.M.M.U.R. par hélicoptère se situent pratiquement toutes sur le littoral de la Manche dans le Pas-de-Calais (exception faite des trois C.H.U.). Ceci n'est sans doute pas un hasard. On peut y retrouver l'expression de liens sociologiques et économiques solides entre ce littoral et la Picardie.

On observera également le trajet des deux axes routiers qui traversent la Picardie du Nord au Sud :

— l'autoroute A I Paris-Lille, tout d'abord, passe à 35 km à vol d'oiseau à l'est d'Amiens. Elle relie Paris avec le complexe urbain et industriel, Lille-Roubaix-Tourcoing et au-delà avec la Belgique, les Pays-Bas et le nord de l'Europe en général. C'est dire qu'elle est toute l'année siège d'une circulation assez intense notamment en poids-lourds. En été on observe naturellement une recrudescence des véhicules de tourisme. Par ailleurs elle peut en toutes saisons mais principalement en automne et en hiver être couverte par endroits de nappes de brouillard et devenir donc particulièrement dangereuse. L'accident dramatique du 26 février 1972 qui fit 10 morts et 23 blessés vint tristement illustrer ce phénomène.

— la route nationale n° I Paris-Calais qui passe à 25 km à vol d'oiseau à l'ouest d'Amiens est elle aussi très fréquentée. Néanmoins le trafic y est plus irrégulier. En effet elle relie Paris essentiellement aux plages du littoral de la Manche et au-delà à la Grande-Bretagne. C'est dire que l'augmentation du trafic en fin de semaine et en été y est plus marquée.

Ces précisions expliquent le grand nombre de blessés de la route dont nous auront à effectuer l'évacuation secondaire à partir des hôpitaux situés sur ces grands axes routiers ou à proximité.

Sur le plan de la géographie physique il nous faut enfin préciser que la Picardie est une vaste plaine assez uniforme avec seulement, à l'est, quelques dénivellations peu importantes.

Il n'y a donc pas dans ce domaine de danger particulier pour les hélicoptères qui peuvent rester à une altitude de croisière constante et peu élevée.

Par contre le climat y est très humide et les brouillards fréquents peuvent comme nous l'avons déjà signalé, survenir en toutes saisons.

Il en résulte une limitation des possibilités de vol avec des aéronefs non munis d'appareillage pour vol sans visibilité.

Figure 1

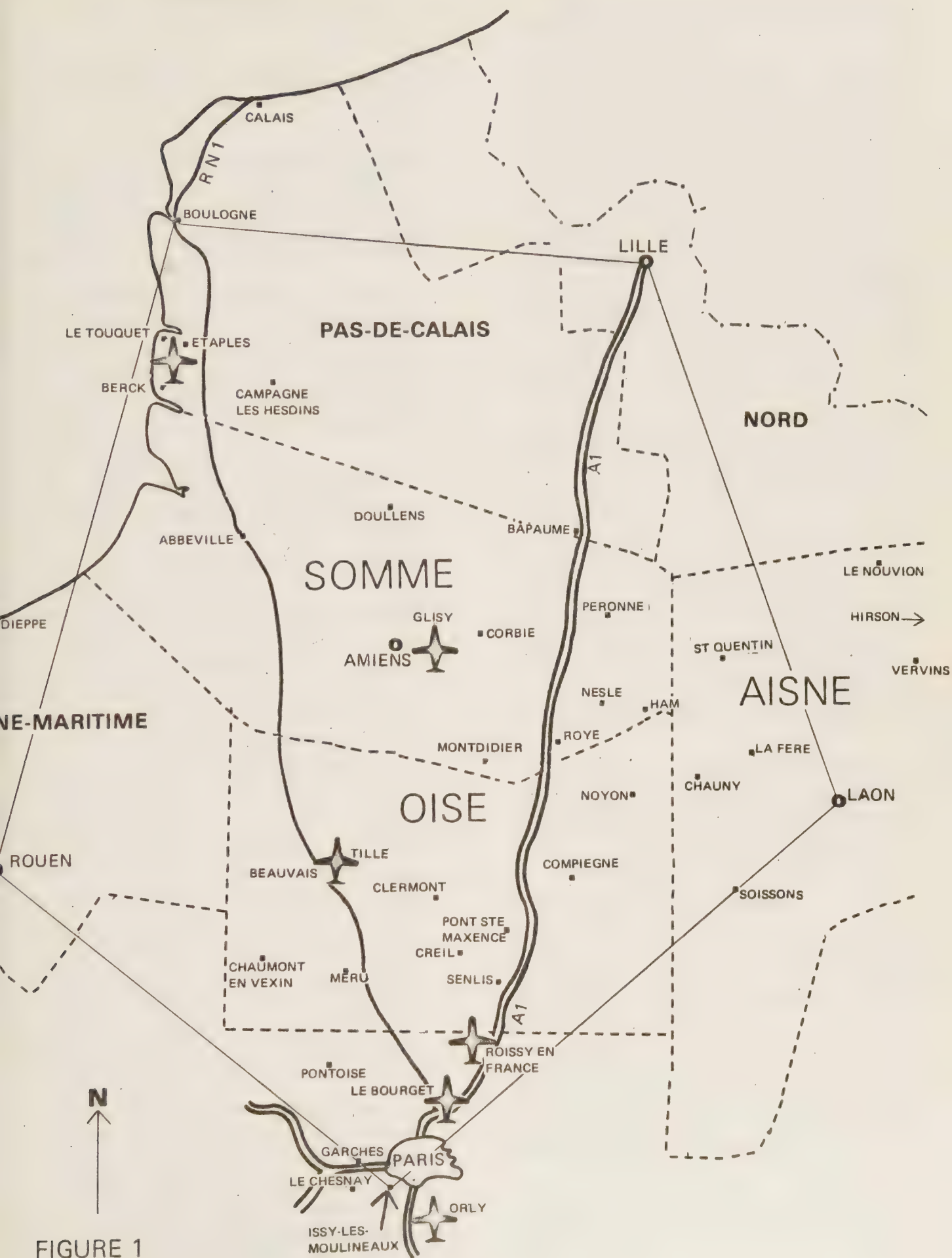


FIGURE 1

CHAPITRE III

LES HOPITAUX DE PREMIER ACCUEIL

Nous avons réunis dans le tableau I tous les hôpitaux de premier accueil de la Région de Picardie. Ce sont ceux qui sont indiqués sur la figure I. Les hôpitaux ruraux en sont donc exclus.

Cette restriction est justifiée par le fait que les hôpitaux ruraux ne sont pratiquement jamais en mesure de recevoir des urgences et que ce n'est pas là leur fonction. Une évacuation sanitaire réalisée à partir de ce type d'établissement serait donc plutôt assimilable à une évacuation primaire

En regard de chaque établissement nous avons fait figurer les données essentielles utiles pour la réalisation des évacuations sanitaires secondaires : distance routière et possibilités d'atterrissage des hélicoptères. De même nous avons indiqué le temps approximativement nécessaire pour effectuer le trajet aller et retour du C.H.R.U. à l'Hôpital de premier accueil avec l'ambulance lourde du S.M.M.U.R. et avec l'hélicoptère. Pour l'établissement de ces chiffres nous n'avons évidemment pas compté le temps passé dans l'hôpital de premier accueil pour la mise en condition du malade.

Nous avons également fait figurer dans ce tableau en plus des établissements publics les villes où se trouvent des établissements privés qui ont fait appel à notre Service pour la réalisation d'évacuations sanitaires secondaires ; de même y figurent les établissements du Pas-de-Calais qui ont fait appel à nous dans les mêmes conditions. Comme nous l'avons déjà signalé nous n'avons pas réalisé d'évacuations sanitaires pour tous les établissements figurant dans cette liste.

Sur ce tableau il convient de remarquer que seulement trois hôpitaux de Picardie disposent d'une hélisurface (ou D.Z.*) bétonnée. Dans un de ces trois hôpitaux (Beauvais) cette hélisurface se trouve en dehors de l'hôpital, dans les deux autres elle est à l'intérieur de l'établissement (Abbeville et Saint-Quentin).

Tous ceux qui ont réalisé des évacuations sanitaires en hélicoptère savent combien l'existence d'une D.Z. à l'intérieur même de l'hôpital est précieuse. En effet l'arrivée d'un hélicoptère dans une ville de petite ou de moyenne importance garde encore de nos jours un caractère quelque peu spectaculaire. C'est dire que les badauds auront vite fait de se rassembler autour de l'appareil, gênant les manœuvres d'installation du malade. Heureusement, dans notre expérience, il convient d'apporter un correctif à cette remarque : en effet travaillant en collaboration avec la Gendarmerie Nationale nous bénéficions de l'appui des Brigades locales pour assurer le service d'ordre sur les hélisurfaces ou les D.Z. improvisées.

Par ailleurs l'existence d'une D.Z. à l'intérieur même de l'hôpital écourte évidemment le trajet que doit parcourir le patient entre son lit et l'hélicoptère : ceci est particulièrement appréciable par temps froid.

La pauvreté de cette infrastructure que nous mettons ici en évidence en Picardie est malheureusement le reflet d'une grande pauvreté en hélisurfaces à l'échelon national. Tous les réanimateurs qui participent à l'activité de Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation ne cessent de le déplorer et de réclamer un effort budgétaire pour améliorer cette situation.

Il faut encore préciser que l'hélisurface de l'Hôpital d'Abbeville présente, de par sa situation, des difficultés pour les manœuvres d'atterrissage et de décollage, étant cernée de près par les bâtiments environnants et ne permettant qu'un seul axe d'approche.

Au total le Centre Hospitalier de Saint-Quentin, de construction très récente est le seul hôpital de premier accueil en Picardie à posséder une véritable hélisurface parfaitement dégagée et balisée.

Par ailleurs il convient de préciser dans les possibilités techniques de ces hôpitaux que, dans cette longue liste, les seuls établissements à bénéficier de la collaboration permanente de médecins anesthésistes-réanimateurs sont ceux

(*)D.Z. = dropping-zone terme militaire issu du langage des parachutistes signifiant littéralement aire de saut, par extension ici aire d'atterrissage.

d'Abbeville, Beauvais, Chauny, Compiègne et Laon, soit cinq sur vingt-deux, moins du quart ! Ceci a, comme nous le verrons dans la troisième partie de ce travail, une incidence majeure sur le conditionnement des malades en vue d'évacuations sanitaires secondaires.

On aura noté dans le tableau I la fréquence de l'utilisation des stades comme D.Z. de fortune. La raison en est évidente : grande surface bien dégagée recouverte de gazon, le stade semble vraiment constituer la D.Z. idéale. Il faut toutefois rappeler que son utilisation en fin de semaine par les sportifs risque d'en rendre l'approche difficile voire dangereuse à ces moments là. C'est pourquoi chaque fois que possible une D.Z. de remplacement est prévue.

Une D.Z. originale est celle de Boulogne. En effet c'était la plage qui était précédemment utilisée ; ceci offrait beaucoup d'inconvénients : gros afflux de badauds à chaque mission, atterrissage impossible en été lorsque la plage est très fréquentée. C'est pourquoi ces derniers temps les pilotes de la Gendarmerie ont pris

l'habitude de se poser sur la plate-forme d'arrivée des hovercraft de la ligne Boulogne-Folkestone.

Il faut préciser que toutes ces D.Z. ont été définies après accord entre la Direction des hôpitaux, les autorités locales et le Commandant de la Section d'Hélicoptères de la Gendarmerie Nationale. Elles sont toutes répertoriées et les pilotes de la Section disposent d'un fichier régulièrement tenu à jour et qui comprend le plus souvent une photographie de la D.Z. prise sous son meilleur angle d'approche.

Précisons encore que la distance routière inscrite dans la colonne 3 ne correspond pas forcément à la voie d'accès terrestre la plus courte mais à la voie la moins inconfortable, c'est-à-dire à celle que l'on utiliserait avec une ambulance.

Enfin il nous semble que la comparaison des colonnes 4 et 5 se passe de commentaires, si ce n'est pour souligner que plus l'hôpital de premier accueil est loin du C.H.R.U. plus le gain de temps est appréciable.

TABLEAU I

LES HOPITAUX DE PREMIER ACCUEIL EN PICARDIE

Etablissement ou ville	Dpt	Km	Durée		Lieu d'atterrissage
			R	H	
H.H. Abbeville	80	45	1 h. 40	30 mn	Hélisurface dans l'hôpital
C.H. Beauvais	60	60	2 h. 20	45 mn	Hélisurface hors hôpital
H.H. Chaumont-en-V.	60	89	3 h. 30	1 h.	D.Z. hors hôpital (stade)
H.H. Chauny	02	78	3 h. 10	55 mn	D.Z. hors hôpital (pâturage)
H.H. Clermont	60	66	2 h. 30	45 mn	
H.H. Compiègne	60	71	2 h. 50	50 mn	D.Z. hors hôpital (caserne)
H.H. Corbie	80	17	40 mn	10 mn	
Creil	60	81	3 h. 10	55 mn	D.Z. hors hôpital (aérodrome)
H.H. Doullens	80	30	1 h. 10	25 mn	
H.H. Ham	80	66	2 h. 30	45 mn	D.Z. hors hôpital (stade)
H. Hirson	02	144	5 h. 50	1 h. 40	D.Z. hors hôpital (stade)
H.H. La Fère	02	94	3 h. 50	1 h. 05	D.Z. hors hôpital (stade)
C.H. Laon	02	124	5 h.	1 h. 20	D.Z. dans l'hôpital
H.H. Méru	60	86	3 h. 20	55 mn	D.Z. hors hôpital
H.H. Montdidier	80	36	1 h. 20	25 mn	
H.H. Nesles	80	53	2 h. 10	40 mn	D.Z. hors hôpital (aérodrome)
H.H. Nouvion-en-T.	02	120	4 h. 50	1 h. 25	D.Z. hors hôpital (stade)
H.H. Noyon.	60	61	2 h. 20	50 mn	D.Z. dans l'hôpital
H.H. Péronne	80	52	2 h. 10	35 mn	D.Z. hors hôpital (stade)
H.H. Pont-St-Max.	60	93	3 h. 50	55 mn	D.Z. hors hôpital (stade)
C.H. St-Quentin.	02	73	2 h. 50	55 mn	Hélisurface dans l'hôpital
H.H. Senlis	60	93	3 h. 50	1 h. 05	D.Z. hors hôpital
Hosp. Civ. Soissons	02	109	4 h. 20	1 h. 30	D.Z. hors hôpital (stade/cas.)
H.H. Vervins	02	125	5 h.	1 h. 30	D.Z. hors hôpital (stade/pât.)
H.H. Bapaume	62	47	1 h. 50	35 mn	D.Z. hors hôpital (stade/pât.)
Berck	62	90	3 h. 30	1 h.	D.Z. hors hôpital (stade/hipp.)
H.H. Boulogne-sur-Mer.	62	125	5 h.	1 h. 20	D.Z. hors hôpital (Hoovercraft*)
H.H. Campagne-les-H.	62	80	3 h. 10	50 mn	D.Z. dans l'hôpital
Etaples	62	101	4 h.	1 h. 05	D.Z. hors hôpital (aérodrome)

C.H. = Centre Hospitalier.

H.H. = Hôpital Hospice.

R. = Durée du voyage aller et retour par la route.

H. = » » » » par hélicoptère.

* Hoovercraft = plate forme d'arrivée des Hoovercraft.

TROISIÈME PARTIE

L'UNITÉ MOBILE DE RÉANIMATION HÉLIPORTÉE

CHAPITRE I

LES ORGANISMES

(I) LE S.M.M.U.R.

Historique — Objet

Le Service Médical Mobile d'Urgence et de Réanimation du C.H.R.U. d'Amiens a été créé par le Professeur Agrégé Echter, ancien Chef du Département d'Anesthésie-Réanimation.

Il fonctionne depuis le 26 juin 1970.

Sa création est conforme au décret n° 65-1045 du 2 décembre 1965 instituant l'obligation pour certains établissements hospitaliers de se doter de moyens mobiles de secours et de soins d'urgence :

« Les centres hospitaliers régionaux et les centres hospitaliers doivent, de même que les autres établissements hospitaliers publics figurant sur une liste arrêtée par le ministre de la santé publique et de la population, disposer de moyens mobiles de secours et de soins d'urgence. » (54)

Sa vocation, conformément à ce décret et aux textes d'application qui l'ont suivi, est d'assurer avec le maximum de sécurité ; d'efficacité et de rapidité toutes les évacuations sanitaires tant primaires que secondaires qui lui sont demandées. Il permet aussi de porter des soins urgents par du personnel spécialisé à distance du C.H.R.U. sans qu'il s'en suive nécessairement une évacuation sanitaire.

Locaux — Moyens matériels autres que l'hélicoptère

Le siège du S.M.M.U.R. est au Département d'Anesthésie-Réanimation du C.H.R.U. dans des locaux provisoires trop exigus pour leurs multiples fonctions et l'importance numérique du personnel qui y travaille.

Son standard téléphonique et radio-téléphonique est installé à l'Unité d'Admission et d'Urgence.

Le S.M.M.U.R. dispose de trois moyens de liaisons téléphoniques avec l'extérieur :

— ligne de l'hôpital par l'intermédiaire du standard de ce dernier :

N° d'appel : (22) 91-80-51 poste 426

— ligne directe propre au S.M.M.U.R. comportant trois lignes groupées :

N° d'appel : (22) 91-33-33

Cette ligne directe doit être utilisée préférentiellement par toute personne désirant faire appel aux services du S.M.M.U.R.

— enfin ligne directe, sans nécessité de former de numéro d'appel, reliant le standard du S.M.M.U.R. à la caserne des Sapeurs Pompiers.

Précisons que des récepteurs terminaux tant de la ligne du S.M.M.U.R. et du réseau hospitalier que de la ligne principale se trouvent également au Département d'Anesthésie-Réanimation et dans la chambre du médecin anesthésiste-réanimateur de garde.

En ce qui concerne les liaisons radio-téléphoniques nous les décrirons plus loin.

Le S.M.M.U.R. possède une ambulance lourde. Il s'agit d'un véhicule Renault spécialement aménagé en unité mobile de réanimation sous les directives du Professeur Echter et de ses collaborateurs.

Ce véhicule peut transporter trois blessés couchés. Ses dimensions et son aménagement permettent qu'y soient réalisés tous les gestes de réanimation d'urgence ainsi que de « petite chirurgie ».

Il présente toutefois les inconvénients d'être un peu lent et de posséder une suspension un peu trop rigide.

Le S.M.M.U.R. dispose aussi des ambulances des Sapeurs-Pompiers de la Ville d'Amiens dénommées officiellement Véhicules de Secours aux Asphyxiés et aux Blessés (V.S.A.B.). Il s'agit de camions Citroën entièrement équipés par le S.M.M.U.R. en matériel de réanimation comme l'ambulance lourde.

En effet par convention passée entre le C.H.R.U. et la Municipalité ces véhicules et leur conducteur sapeur-pompier stationnent en permanence au C.H.R.U. devant les locaux du S.M.M.U.R. Ainsi lors de tout appel arrivant au standard du S.M.M.U.R., soit directement, soit par l'intermédiaire de la caserne des Sapeurs-Pompiers un de ces véhicules peut immédiatement partir avec à son bord, outre le conducteur sapeur-pompier, une aide-anesthésiste et un étudiant-hospitalier spécialement formé aux secours d'urgence. Lorsque cela semble nécessaire ce dernier est remplacé par un étudiant préparant le C.E.S. d'Anesthésie-Réanimation ou un interne voire un des médecins anesthésistes-réanimateurs du Département.

Tels sont les moyens terrestres de secours du S.M.M.U.R. Précisons que l'ensemble de ces véhicules peut, aux termes de la convention passée avec la Municipalité, être utilisé pour les évacuations sanitaires secondaires comme pour les évacuations primaires. C'est ainsi qu'entre le 1^{er} janvier et le 30 septembre 1971 le S.M.M.U.R. a réalisé 82 évacuations secondaires par ambulance lourde et 19 par V.S.A.B.

En ce qui concerne les moyens aériens autres que l'hélicoptère, le S.M.M.U.R. a déjà été amené à utiliser l'avion pour réaliser quelques évacuations secondaires entre le 15 mars 1971 et le 15 mars 1972 : de Montpellier à Amiens, de Rodez à Amiens et :

— Le 23 juillet 1971 évacuation sanitaire secondaire par avion de ligne régulière de Orly à Manchester d'une polytraumatisée hospitalisée à Péronne. Cette sujette britannique avait été victime d'un accident de la route pendant ses vacances. La première partie de l'évacuation de Péronne à Orly a été réalisée en hélicoptère (Obs. n° 108).

— En février 1972 évacuation sanitaire secondaire par avion de l'Armée de l'Air de Beauvais à Limoges d'un gendarme victime d'un accident de la route en Picardie. Le blessé a été amené par la route dans l'ambulance lourde d'Amiens à Beauvais.

Par ailleurs le S.M.M.U.R. a poursuivi à deux reprises par hélicoptère des évacuations sanitaires secondaires commencées par avion sous le contrôle d'autres équipes de réanimation mobile :

— le 10 mai 1971 prise en charge à l'aéroport de Beauvais d'un malade transporté depuis Marseille par avion de l'Armée de l'Air. (Obs. n° 82).

— le 28 août 1971 prise en charge également à l'aéroport de Beauvais d'un malade transporté depuis Stuttgart par avion d'Europ-Assistance. (obs. n° 115).

Il est intéressant de noter que, pour les trois dernières évacuations secondaires citées, l'équipe du S.M.M.U.R. a dû se rendre à Beauvais pour conduire ou prendre en charge le patient, l'avion utilisé ne pouvant, pour des raisons d'insuffisance de l'infrastructure, se poser sur l'aérodrome d'Amiens-Glisys. Cela souligne qu'il y aurait certainement un effort d'équipement à faire de ce côté. Il peut sembler paradoxal qu'une Capitale Régionale, siège du C.H.R.U., doive utiliser un aérodrome éloigné de 60 km pour des évacuations sanitaires dont elle est le point de départ ou d'arrivée. Notons toutefois que d'ores et déjà

on peut sérieusement envisager d'équiper un des avions privés de l'aéroclub de Picardie, installé à l'aéroport d'Amiens-Glisys, en version sanitaire.

Fonctionnement

Il est conforme à l'article 3 de l'arrêté du 2 décembre 1965 :

« La mise en œuvre des moyens mobiles de secours d'urgence s'effectue en permanence, de jour comme de nuit, dans les délais les plus courts dès réception de l'appel. » (55)

En effet, en ce qui concerne les évacuations sanitaires secondaires, puisque ce sont essentiellement celles-ci qui nous intéressent ici, les appels sont reçus en permanence au standard du S.M.M.U.R.

Aux heures normales d'activité hospitalière soit entre 8 h. et 17 h. un des médecins du Département d'Anesthésie Réanimation peut répondre immédiatement à tout appel et réaliser l'évacuation sanitaire secondaire.

Entre 17 h. et 8 h. c'est le médecin anesthésiste — réanimateur de garde qui répondra à l'appel et assurera l'évacuation sanitaire secondaire, soit par lui-même, soit le plus souvent en la faisant réaliser par le Résident de garde, étudiant préparant le C.E.S. d'Anesthésie - Réanimation et entraîné à la technique des évacuations sanitaires. Exceptionnellement c'est un aide-anesthésiste, placé sous la responsabilité du médecin de garde, qui sera chargé de la mission.

(II) LA SECTION D'HELICOPTÈRES DE LA GENDARMERIE NATIONALE

Historique — Objet

La Section d'Hélicoptères de la II^e Région Militaire a été créée en 1957 lors de l'installation sur tout le territoire national de bases d'hélicoptères de la Gendarmerie Nationale à raison d'une base par Région Militaire.

A sa création la Section fut implantée à Bapaume.

C'est en 1965 qu'elle fut transférée à Amiens.

Depuis cette date elle est installée en bordure de l'aérodrome d'Amiens-Glisys.

Comme toutes les Sections d'Hélicoptères de la Gendarmerie Nationale elle doit répondre à

des missions variées, entre autres :

- surveillance des grands axes routiers
- participation à d'éventuelles opérations de maintien de l'ordre
- convoyage de personnalités
- et bien sûr, opérations de sauvetage et de secours, ce dernier chapitre devenant de loin, notamment à Amiens, le plus important. (6)

En effet le potentiel sanitaire (nombre d'heures de vol alloué chaque année à chaque Section pour des missions sanitaires) n'a cessé de croître au cours de ces dernières années, aux dépens du potentiel strictement « Gendarmerie ». La poursuite de cette évolution n'ira d'ailleurs certainement pas sans poser de sérieux problèmes aux responsables de la Gendarmerie Nationale.

A Amiens le Général Latour et le Colonel Provost, ont activement favorisé cette évolution.

Locaux — Moyens matériels

La base d'hélicoptères d'Amiens-Glisy comporte un bâtiment administratif et un vaste hangar, ainsi qu'une station d'alimentation en carburant des hélicoptères.

Dotée à sa création d'un seul hélicoptère léger de type « Alouette II », la Section reçut un second appareil de même type en 1962.

Depuis cette date son parc volant n'a plus été modifié.

Fonctionnement

La Section d'hélicoptères d'Amiens-Glisy, commandée par le Capitaine Quantin, comporte trois autres pilotes, quatre mécaniciens et cinq employés (conducteurs, radio, secrétaire, magasinier).

Sept jours par semaine un équipage d'alerte est prêt en permanence à prendre le vol, ceci de 8 h. du matin au coucher du soleil et cette permanence est assurée quelles que soient les conditions météorologiques.

Ces dernières sont connues des pilotes qui tous les matins demandent une consultation météorologique pour la journée. Il faut par ailleurs préciser que cette consultation météorologique est répercutée sur le S.M.M.U.R. En effet chaque matin une secrétaire appelle la base de Glisy pour en connaître le résultat. Ce dernier est ensuite affiché dans les locaux du S.M.M.U.R. sous forme d'un panneau vert pour « météorologie favorable » et rouge pour « défavorable ». En cas de temps douteux ou mauvais ils rappellent les services météorologiques au moment où on leur demande d'effectuer une mission. Précisons ici qu'il existe depuis peu à Orly un répondeur automatique qui peut dans ce cas rendre de grands services. (N° téléphone : 235 02-20).

La nuit, actuellement, un pilote peut toujours être prêt à décoller en 45 minutes.

Aperçu de l'activité sanitaire de la Gendarmerie Nationale

	Missions Sanitaires en général	EVASAN en particulier
Gendarmerie Nationale en général 1970	25 % du potentiel	17 % du potentiel
Section d'Amiens en particulier 1970	19 % du potentiel	12 % du potentiel
Gendarmerie Nationale en général 1971	33 % du potentiel	20 % du potentiel
Section d'Amiens en particulier 1971	27 % du potentiel	21 % du potentiel

On peut noter sur ce tableau que, au cours des deux dernières années, le potentiel sanitaire de la Gendarmerie Nationale est passé de 25 à 33 %. Comme nous l'indiquons plus haut ce chiffre ne saurait

continuer à croître sans que les problèmes posés à la Gendarmerie par l'importance de cette activité sanitaire ne soient résolus, ne serait-ce que sur le plan financier.

En effet, les missions sanitaires hélicoptérées entrant dans le cadre des fonctions habituelles de secours de la Gendarmerie, leur coût reste entièrement à la charge de cette dernière. Ainsi une évacuation secondaire effectuée par hélicoptère de la Gendarmerie Nationale reste absolument gratuite pour le sujet transporté. C'est dire que la charge financière supportée par la Gendarmerie au titre de l'ensemble de ses missions sanitaires est très lourde.

Pour établir le prix de revient actuel d'une évacuation sanitaire secondaire nous avons envisagé une mission type.

Soit l'évacuation sanitaire secondaire d'un blessé grave du Centre Hospitalier de Laon vers le C.H.R.U. d'Amiens.

1°) *Coût de la mission avec l'ambulance lourde du S.M.M.U.R.*

Celle-ci est calculée en fonction des tarifs applicables conformément à l'arrêté préfectoral du 21 septembre 1971.

Prise en charge	70,50 F
Prix du km : 3,80 F	
Nombre de km aller-retour : 250 km	
Coût du voyage aller-retour :	
$250 \times 3,80 =$	950,00 F
Total :	1020,50 F

Cette somme, payée par le malade, est remboursée à 80 % par la Sécurité Sociale.

2°) *Coût de la mission par « Alouette II » de la Gendarmerie Nationale*

Distance à parcourir aller-retour à vol d'oiseau : 200 km	
Vitesse-air de l'appareil : 150 km/h	
donc durée du voyage aller-retour : 80 minutes	
Coût de l'heure de vol : 810,00 F	
Coût du voyage aller-retour :	
$810,00 \times 80$	
60	= 1080,00 F

Cette évaluation comparative montre donc qu'une évacuation sanitaire secondaire ne coûte pratiquement pas plus cher par hélicoptère que par ambulance lourde.

Cependant dans l'état actuel des choses le patient payera le prix de la mission si l'ambulance lourde est choisie, au contraire le voyage sera gratuit pour lui si c'est l'hélicoptère qui est utilisé.

Il convient d'ailleurs d'observer que la Protection Civile comme l'Armée de l'Air, qui

collaborent parfois avec d'autres Services Mobiles de Secours d'urgence, ne font payer les évacuations sanitaires réalisées avec leurs hélicoptères qu'exceptionnellement

En outre l'absence d'aggravation de l'état du patient en cours de transport, si ce dernier est réalisé en hélicoptère, diminue l'importance des soins qui devront lui être donnés dans l'hôpital de second accueil donc la charge que ceux-ci feront peser sur l'organisme de sécurité sociale (50). Celui-ci ne peut donc que tirer bénéfice de l'emploi de ce moyen de transport de préférence à la route pour la réalisation des évacuations sanitaires.

Enfin le temps de travail consacré par le médecin réanimateur à cette évacuation sanitaire secondaire est beaucoup plus court lorsque celle-ci est faite en hélicoptère qu'en ambulance lourde d'où là aussi une source d'économie.

La part « Evasan » du potentiel global de la Section d'Amiens, qui était très inférieure (12 %) en 1970 au chiffre national (17 %), lui est devenu légèrement supérieure en 1971. Cela illustre bien la croissance très marquée du nombre des évacuations sanitaires secondaires réalisées par le S.M.M.U.R. en collaboration avec cette Section.

Par contre la part « missions de secours » (*) en général reste nettement inférieure à Amiens (27 %) au chiffre national (33 %) en 1971. Ceci s'explique aisément par la géographie physique de la Picardie : il n'y a ni montagnes ni côtes très tourmentées donc peu d'occasions de missions de sauvetage. Pratiquement toutes les missions sanitaires sont donc des « Evasan ».

Enfin nous indiquerons ci-dessous le nombre global des missions sanitaires effectuées par la Section d'Amiens au cours des quatre années qui ont précédé notre expérience :

1965 :	pas de mission
1966 :	10 missions
1967 :	26 missions
1968 :	31 missions

Précisons que le S.M.M.U.R. n'a pas participé à toutes les missions sanitaires effectuées par la Section d'Amiens. Celle-ci en a notamment effectué quelques unes avec des médecins militaires.

(*) Les missions de secours comportent : recherche en mer, recherche en forêt, pilotes éjectés, etc...

CHAPITRE II

L'HELICOPTERE

(I) CARACTERISTIQUES GENERALES DES HELICOPTERES

L'hélicoptère (du grec « helix », spirale et « pteron », aile) est, selon la définition de la Commission de Giraviation de l'Aéro-club de France :

« un giravion sustenté essentiellement par une ou plusieurs voilures tournantes à laquelle ou auxquelles on applique tout ou une partie de la puissance motrice installée. » (2)

Le vocable de *giravion* désigne tout aérodyne — c'est-à-dire tout engin volant plus lourd que l'air muni d'un moteur — dont la sustentation est assurée en vol, ou à un moment du vol, par un système de voilures tournantes dites *rotors*.

Tous les types d'hélicoptères peuvent être décomposés en trois éléments superposés :

— *le fuselage et son contenu* : habitacle, commandes, moteur transmissions au rotor principal et à l'hélice anti-couple située en queue de fuselage.

— *le rotor principal*, ensemble de pales tournant autour d'un axe vertical. La surface du disque balayé par le rotor représente la surface portante de l'appareil. Ce rotor se trouve au-dessus du fuselage.

— *l'atterrisseur*, soit à roues, soit le plus souvent à simples patins.

Le moteur des hélicoptères était autrefois à pistons. Il est maintenant généralement à turbine. En effet les avantages du moteur à turbine sont d'être :

- plus économique (ils fonctionnent au kérosène)
- plus légers
- moins encombrants
- inducteurs de moins de vibrations

Leur seul inconvénient est leur grande consommation de carburant et donc le faible rayon d'action qu'ils permettent.

L'hélicoptère est le seul aéronef actuellement connu à posséder trois régimes de vol possibles :

- le vol vertical
- le vol stationnaire
- le vol en translation horizontale

Les deux premiers de ces régimes de vol possibles lui confèrent une souplesse d'utili-

sation considérable particulièrement utile dans les missions de sauvetage. Le vol stationnaire permet ainsi en particulier le treuillage. De même la possibilité de vol vertical autorise l'atterrissage et le décollage sans vitesse de l'appareil par rapport au sol. Ceci est particulièrement appréciable dans les zones de terrain escarpé, mais aussi bien sûr en général pour l'atterrissage sur des surfaces exiguës.

Une particularité remarquable des hélicoptères est leur possibilité d'atterrir en autorotation si le moteur s'arrête brusquement. En effet au moment précis de l'arrêt du moteur, et à condition que l'appareil soit à une altitude et à une vitesse par rapport au sol suffisantes, le pilote peut, moyennant une manœuvre simple mais rapide, conserver son mouvement de rotation à la voilure tournante. De ce fait la sustentation reste assurée jusqu'au sol. Tous les pilotes d'hélicoptère sont entraînés à ce type d'atterrissage.

Contrairement à ce que d'aucuns pourraient penser le pilotage des hélicoptères est plus complexe que celui des avions de tourisme. Il est aussi plus fatigant. Ceci tient à ce que, à l'inverse de l'avion, l'hélicoptère n'est pas « autostable ». Son pilotage nécessite donc une attention soutenue de tous les instants et beaucoup de doigté dans les manœuvres. Le pilote doit perpétuellement rétablir ou mieux prévenir le plus léger déséquilibre. C'est un « pilotage à deux mains et aux pieds ».

Rappelons que les hélicoptères décollent et atterrissent face au vent.

Les hélicoptères légers du type de ceux que nous utilisons nécessitent le « vol à vue », c'est-à-dire que le pilote ne peut maintenir son appareil en position horizontale qu'en se repérant sur l'horizon. Ainsi lorsqu'un hélicoptère se trouve pris dans un nuage ou une épaisse nappe de brouillard, le pilote ne pouvant plus le stabiliser, il risque de prendre très vite une position abérrante et ce sera le « crash » inévitable.

C'est dire que l'on devra être très strict sur les conditions météorologiques et que le moindre risque de brouillard doit faire renoncer à l'emploi de ce moyen de transport.

Cependant il semble qu'un appareillage simple et de coût très modique en regard du prix de l'engin, devrait permettre pendant quelques minutes de ce sortir d'un mauvais pas.

C'est ainsi que lors d'une réunion organisée par M. Coirier qui s'est tenue le 1^{er} février

1972 au Ministère de la Santé Publique et de la Population, sous la présidence du Professeur Cara, et qui était consacrée à l'étude des spécifications à réserver aux moyens de transport sanitaires aériens, la commission a proposé que l'on exige sur tous les hélicoptères appelés à pratiquer des évacuations sanitaires, l'installation d'une planche de bord V.S.V. (Vol Sans Visibilité). Cette planche devrait comprendre au minimum :

- un horizon artificiel
- un conservateur de cap
- un altimètre
- une bille

Il s'agit d'un appareillage simple comme le montre la figure 2.

En fait des appareils qu'utilise la Gendarmerie, seule l'Alouette II est dépourvue de cet appareillage en série. (58), (59), (60)

Il faut d'ailleurs noter que dans les machines les plus récemment construites se trouve systématiquement l'équipement de vol sans visibilité mais aussi tout un appareillage de radio et de radio-navigation pratiquement comme dans les avions ce qui permet de voyager en conditions météorologiques médiocres et de faire des approches sans visibilité sur les terrain bien équipés.

Les hélicoptères ont, par rapport à l'avion, l'inconvénient de posséder une autonomie, donc un rayon d'action réduit.

Par ailleurs les règles de sécurité imposent d'éviter toute surcharge de l'appareil.

C'est pourquoi avant chaque mission le pilote devra évaluer le plus justement possible la quantité de carburant à emporter en tenant compte de la distance à parcourir et de la charge de l'appareil.

Pour déterminer celle-ci il lui faudra additionner son poids, celui du médecin et du malade lorsqu'ils lui sont connus, et celui du matériel.

(II) CARACTÉRISTIQUES PROPRES DES APPAREILS DE TYPE ALOUETTE

La Gendarmerie Nationale est équipée depuis 1957 en hélicoptères légers de type Alouette, fabriqués par Sud-Aviation.

Actuellement elle utilise :

- des Alouette II type « Artouste » (premier vol : 1955)
- des Alouette III (premier vol : 1959).

Rappelons que la Section d'Amiens n'est dotée que de deux Alouette II.

Il peut être intéressant d'énumérer les caractéristiques propres à ces appareils car elles permettent de se rendre compte de leurs possibilités et de leur limites techniques.

C'est ce que nous avons fait dans le tableau 2.

Ce tableau montre bien les différences de performance entre les deux types d'appareil.

Si les possibilités de l'Alouette II sont déjà très satisfaisantes, tant pour la charge utile transportable que la vitesse de croisière, la grande différence, en ce qui concerne les évacuations sanitaires, est dans l'habitabilité.

En effet on observera que dans l'Alouette II ne peuvent prendre place outre le blessé couché, que le pilote et le médecin, alors que dans l'Alouette III cette équipe peut s'augmenter d'un aide-anesthésiste et d'un mécanicien.

Il est évident que l'assistance de l'aide-anesthésiste permettra une mise en condition du malade plus rapide et que le mécanicien, habitué au maniement de l'hélicoptère, sera fort apprécié par exemple lors de l'installation du brancard.

Pour la réalisation d'évacuations sanitaires primaires héliportées la présence de ces deux techniciens sera encore plus utile, voir indispensable.

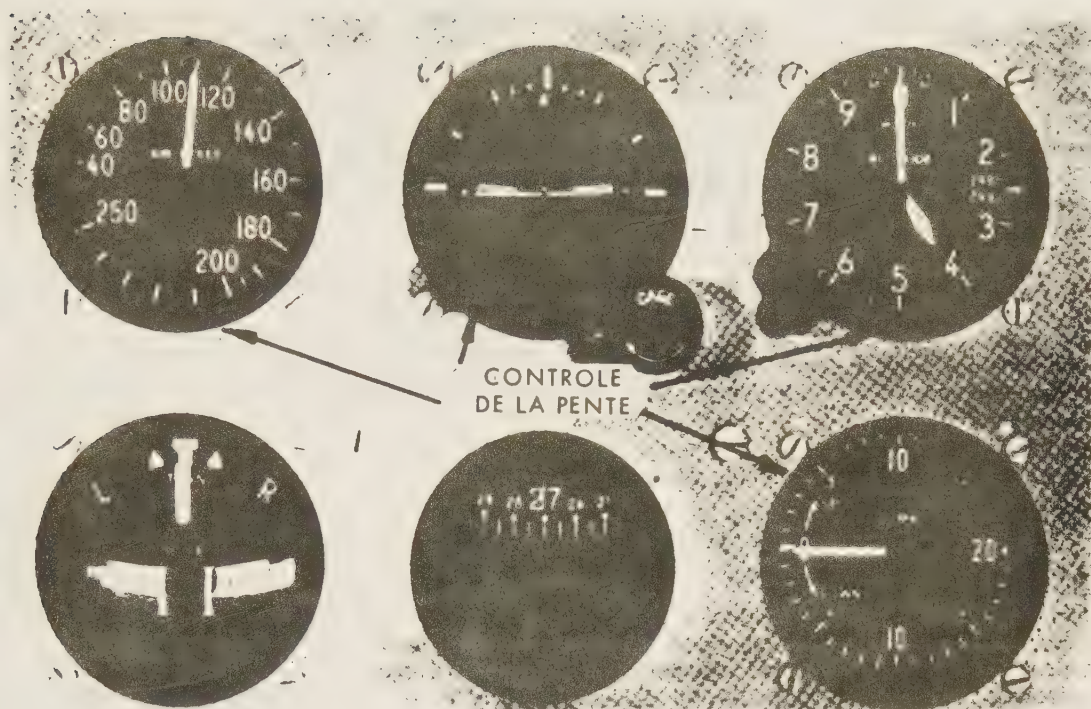
Par ailleurs l'aide-anesthésiste pourra parfois être remplacé par un jeune médecin réanimateur. Ce dernier sera ainsi initié par un de ses aînés à ce type particulier d'intervention médicale qu'est l'évacuation sanitaire héliportée.

Enfin il faut signaler que la plus grande habitabilité de l'Alouette III permet un meilleur abord du malade pendant le vol et facilite donc les manœuvres de réanimation. Là encore cet avantage sera particulièrement apprécié pour les évacuations sanitaires primaires.

Ces différents avantages suffisent à expliquer combien nous souhaitons voir la Section de la Gendarmerie d'Amiens équipée le plus tôt possible d'un appareil de type Alouette III.

Au total il faut admettre que ce sont les Alouette qui ont permis l'avènement de l'ère des évacuations sanitaires héliportées dans le domaine civil en France et dans beaucoup de pays étrangers. Elles occupent le juste milieu entre l'hélicoptère trop léger rendant impossible toute réanimation en vol (type Bell) et

PANNEAU DE SAUVEGARDE "vol sans visibilité"



- Haut gauche : COMPTEUR DE VITESSE
- Haut milieu : HORIZON ARTIFICIEL
- Haut droite : ALTIMETRE
- Bas gauche : BILLES INDICATEUR DE VIRAGE
- Bas milieu : GYROCOMPAS OU CONSERVATEUR DE CAP
- Bas droite : VARIOMETRE

l'hélicoptère lourd de coût trop élevé.

Toutefois l'Alouette III elle-même sera bientôt dépassée par des appareils plus perfec-

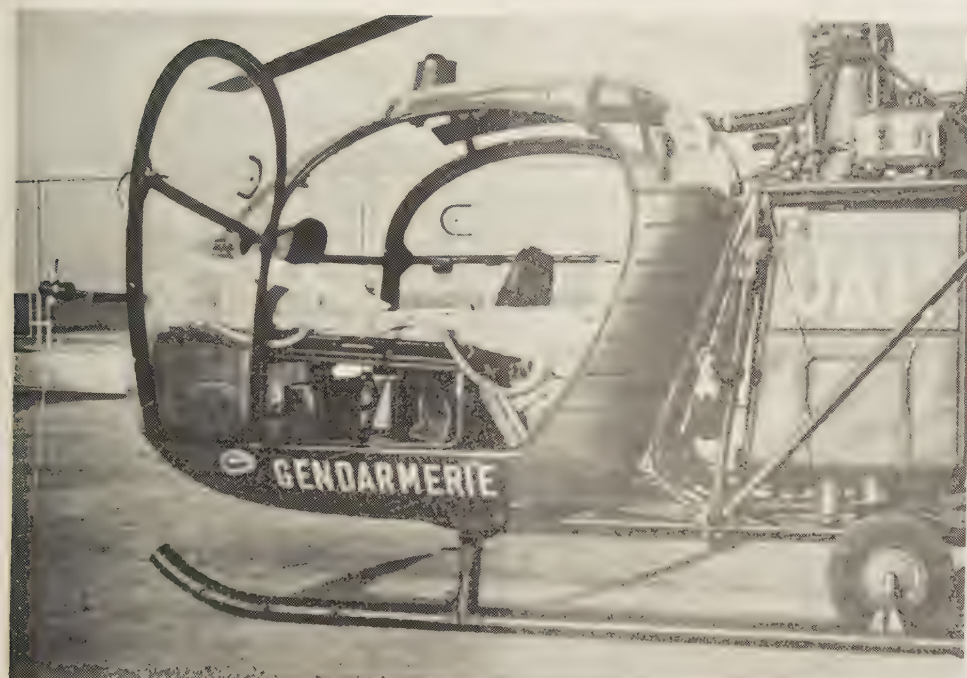
tionnés pouvant voler à près de 300 km à l'heure. La « Gazelle » mise au point par Sud-Aviation en est l'exemple.

TABLEAU 2

CARACTERISTIQUES PARTICULIERES DES APPAREILS TYPE ALOUETTE UTILISES
PAR LA GENDARMERIE NATIONALE

	ALOUETTE II « Artouste »	ALOUETTE III SE 3160	GAZELLE SA 341
Dimensions :			
— longueur	12,10 m	12,84 m	12 m
— largeur	8,88 m	9,60 m	
— hauteur	2,75 m	3,00 m	3,07 m
Poids			
— à vide (sans équipements)	890 kg	1110 kg	810 kg
— maximum autorisé	1650 kg	2100 kg	1700 kg
— charge utile (carburant compris)	620 kg	900 kg	
— charge treuillable	150 kg	175 kg	
Performances (à 1600 kg)			
— vitesse maximale	170 km/h	210 km/h	273 km/h
— vitesse de croisière	150 km/h	190 km/h	245 km/h
— plafond pratique	3200 n	6500 m	5600 m
— autonomie (avec charge minimum)	3 h 15	2 h 30	
— rayon d'action	500 km	585 km	690 km
Turbo — moteur			
— puissance	400 CV	800 CV	
— vitesse de rotation	34.000 trs/mn	34.000 trs/mn	
Carburant (kérosène)			
— réservoir	590 l	560 l	
— consommation horaire	180 l/h	220 l/h	
Habitabilité (équipage compris)	4 assis + — I ou 1 couché + 2 assis	5 assis + — I ou 1 couché + 4 assis	

Figure 3



Alouette 2 en version sanitaire



(III) REGLEMENTATION DU VOL EN HELICOPTERE

La grande souplesse théorique d'utilisation des hélicoptères ne doit pas faire oublier qu'elle ne saurait être pleinement exploitée que dans des contrées vierges de toute civilisation urbaine.

En effet dans les pays qui sont au stade de la civilisation industrielle, il est exclus de laisser des aéronefs voler et se poser, de manière anarchique, hors de toute réglementation.

Ceci pour que soient respectés des impératifs de deux ordres :

- sécurité
- limitation des nuisances

Le vol des hélicoptères comme de tous les aéronefs est donc soumis à une réglementation précise.

Le texte fondamental en est l'arrêté interministériel du 1^{er} juillet 1959, portant réglementation de l'atterrissage et du décollage des hélicoptères.

Il définit les trois catégories de plateformes ouvertes à l'accès des appareils à voilure tournante :

— *les héliports* sont des aérodromes spécialement aménagés pour les transports réguliers par hélicoptères. C'est donc eux qu'utiliseront les compagnies de transport public par hélicoptère. (Exemple : l'héliport d'Issy-les-Moulineaux à Paris.)

— *les hélistations* sont des aérodromes autres que les héliports, destinés au transport et au travail aérien par hélicoptères. Elles ne comportent qu'un aménagement sommaire. (Exemple : l'hélistation d'Amiens-Glissy de la Gendarmerie Nationale.)

— *les hélisurfaces* sont des emplacements utilisés à titre exceptionnel, temporaire ou saisonnier. Il ne s'agit plus ici d'aérodromes. (Exemple : l'hélisurface du C.H.R.U. d'Amiens.)

Le même arrêté interministériel précise que à l'intérieur et aux abords des agglomérations les hélisurfaces ne peuvent être utilisées que par les hélicoptères effectuant des opérations de sauvetage ou des transports sanitaires urgents.

Selon les normes adoptées par la Gendarmerie Nationale, les hélisurfaces doivent avoir une surface de 30 mètres sur 30 mètres. Leur

environnement doit être suffisamment dégagé pour permettre décollage et atterrissage selon une pente de 25 % et ne pas comporter d'obstacle de plus de 10 mètres de haut à moins de 100 mètres. Leur surface doit être plane, dure, ni poussiéreuse ni sablonneuse. A défaut d'aire bétonnée une surface d'herbe rase pourra parfaitement convenir. Elles sont balisées avec un H inscrit à la peinture blanche ou rouge et équipées d'une manche à air indiquant au pilote le sens du vent.

Il est évident que cette réglementation ne peut concerner en aucun cas les évacuations primaires héliportées puisque en la matière celle-ci implique justement que l'hélicoptère se pose là où se trouve la victime donc en général en dehors des hélisurfaces. La D.Z. est alors totalement improvisée. On devra donc dans ce cas s'entourer du maximum de précautions possibles et utiliser les compétences de l'équipe de Gendarmerie qui, venue par route, se trouve déjà sur place, pour repérer l'aire d'atterrissage la mieux adaptée, la dégager et la maintenir vide de tout badaud, enfin la baliser.

Ce balisage de fortune pourra être réalisé avec des fumigènes, la fumée indiquant alors le sens du vent ; plus simplement un des témoins se placera dos au vent, les bras formant un V.

Les hélicoptères n'ont pas le droit de survoler les agglomérations à une altitude relative inférieure à 500 mètres. Cette réglementation si elle était applicable aux missions sanitaires rendrait pratiquement impossible l'approche des hélisurfaces des hôpitaux qui se trouvent justement généralement en plein centre des agglomérations (on peut noter que le C.H.R.U. d'Amiens fait exception à cette règle puisqu'il se trouve à la périphérie nord de la ville).

C'est pour supprimer cet obstacle aux évacuations sanitaires héliportées que par décret en date 22 février 1971, le Ministre des Transports accorde des dérogations aux hélicoptères qui effectuent des évacuations sanitaires primaires ou secondaires.

La réglementation interdit le vol en fonction de certaines conditions météorologiques :

— on ne doit pas mettre le rotor en marche pour un vent soufflant à plus de 40 nœuds soit environ 72 km/h.

— il est interdit de voler en atmosphère givrante.

— dans les espaces aériens contrôlés la visibilité horizontale doit être d'au moins 8 km,

la visibilité verticale de 300 m et la visibilité latérale de 1,5 km. En dehors des espaces aériens contrôlés la visibilité horizontale doit être d'au moins 800 m.

Ces règles établies pour garantir la sécurité aérienne complètent les nécessités du vol à vue des hélicoptères légers. C'est dire que le moindre brouillard, une pluie intense, à fortiori une chute de neige interdiront le vol.

Ces restrictions de vol imposées par les conditions météorologiques sont actuellement infranchissables pour ce type d'appareil.

Reste le problème du vol de nuit. D'après la réglementation en vigueur celui-ci doit, pour des raisons de sécurité, rester exceptionnel. Il ne pourra être autorisé que par nuit très claire et lorsque l'on est certain d'avoir une météorologie stable. En effet il serait très facile de nuit d'entrer dans une nappe de brouillard ou un nuage puisqu'on ne les verrait pas. Les conséquences seraient alors rapidement catastrophiques. La nuit doit être claire afin que le pilote puisse avoir suffisamment de repères au sol pour maintenir son appareil en bonne position.

Il semble que là encore la planche de bord « vol sans visibilité » devrait permettre de se sortir d'un mauvais pas survenu inopinément.

Heureusement, comme nous l'avons déjà signalé, la Picardie a l'avantage de présenter un terrain plat et donc de n'opposer aucun obstacle à un aéronef volant à 200 mètres d'altitude relative.

Il en va tout autrement lorsqu'il s'agit pour ce dernier de se poser de nuit. En effet à ce moment la moindre ligne électrique ou téléphonique, la moindre cheminée, le moindre clocher qui ne serait pas pris dans le faisceau limité du projecteur de l'appareil constituerait un danger mortel. Il semble qu'il y aurait tout intérêt à installer un signal lumineux sur tous les éléments architecturaux suffisamment hauts pour constituer un danger pour des hélicoptères volant de nuit. Ceci serait particulièrement indispensable aux abords des hélisurfaces susceptibles d'être utilisées pour des évacuations sanitaires de nuit.

A Amiens nous déplorons qu'aucun signal n'indique par exemple le sommet de la Tour Perret haute de 104 mètres ou les tours de la cathédrale (62 et 67 m).

Il est certain que pour permettre des évacuations sanitaires de nuit plus fréquentes il faudrait faire un effort de balisage lumineux des hélisurfaces et de dégagement de leur approche

(suppression d'arbres facilement évitables de jour mais dangereux de nuit par exemple).

Moyennant ces améliorations il nous semble raisonnable d'envisager une fréquence quelque peu accrue des évacuations sanitaires secondaires de nuit par hélicoptères en Picardie.

(IV) *ELEMENTS DE PHYSIOPATHOLOGIE DU VOL EN HELICOPTERE*

Il n'entre pas dans notre propos d'aborder ici la physiopathologie aéronautique en général. En effet compte tenu de la hauteur à laquelle volent les hélicoptères dans notre région (200 m habituellement) beaucoup des problèmes qu'il faut résoudre à haute altitude ne se posent pas ici (baisse de la pression partielle de l'oxygène de l'air ambiant notamment).

Nous ne parlerons donc ici que des problèmes suivants :

- les vibrations
- le bruit
- la température ambiante
- le mal de l'air
- la dépression atmosphérique
- les stimulations lumineuses intermittentes

I — *LES VIBRATIONS*

Elles constituent l'inconvénient principal de l'hélicoptère. Elles ont des effets néfastes sur les passagers comme sur le matériel transporté.

Ces vibrations ont deux origines distinctes :

— les vibrations dues à des turbulences atmosphériques. Elles sont de très basse fréquence. Elles apparaissent surtout à basse altitude. Ces vibrations se situent dans la gamme de résonance du corps humain. Ce sont les plus nocives pour l'organisme surtout entre 4 et 7 Hz.

— les vibrations d'origine mécanique. Leur origine très variée explique qu'elles peuvent se situer n'importe où sur la gamme des fréquences : elles peuvent être dues à un mauvais alignement du moteur avec l'axe de transmission, à un mauvais équilibre des pâles du rotor principal ou du rotor de queue anti-couple.

Il est toutefois important de noter que ces vibrations d'origine mécanique sont beaucoup moins importantes sur les hélicoptères à turbine utilisés actuellement que sur les anciens hélicoptères à pistons.

Le spectre vibratoire des différents types d'hélicoptères a été particulièrement étudié au Centre d'Essais en Vol de Bretigny. C'est ainsi que l'on a pu déterminer que les fréquences préférentielles des vibrations de l'Alouette II étaient de 6 et 18 Hz.

Les effets nocifs de ces vibrations se font surtout sentir sur le personnel naviguant, chez lequel elles participent à l'installation de ce que l'on appelle « la fatigue opérationnelle des pilotes d'hélicoptères ». Associée à la mauvaise position du pilote liée aux conditions de pilotage (dyssymétrie permanente) elles contribuent par ailleurs à la constitution de rachialgies : lombalgies essentiellement mais aussi cervicalgies et dorsalgies. Ces douleurs n'apparaissent qu'après un certain nombre d'heures de vol, 300 en moyenne, mais beaucoup plus précocement lorsqu'il existe un état de fragilité vertébrale pré-existante. (20), (31), (47).

Au total si ces vibrations, peuvent être perçues désagréablement par le passager occasionnel qu'est par exemple le médecin réanimateur, elles ne sauraient entraîner chez lui de véritables lésions. Elles sont par contre susceptibles d'entraîner de petits mouvements vibratoires des fragments d'un os fracturé et mal immobilisé. C'est dire que le matériel de contention que nous utilisons systématiquement pour le transport de tout patient (matelas-coquille) et qui permet une immobilisation parfaite des foyers de fracture, est particulièrement utile lors d'évacuations sanitaires en hélicoptère. (69), (70)

Il est par ailleurs certain que les vibrations ont un effet nocif sur le matériel de réanimation transporté. C'est ainsi que nous avons plusieurs fois observé et déploré le non fonctionnement des trompes à vide montées sur les mano-détendeurs (mini - blocs - trompes) après un trajet en hélicoptère : la bague de fixation de la soupape s'était desserrée et celle-ci ne fonctionnait plus. Comme il semble que l'on ne pourra jamais faire totalement disparaître les vibrations dans les hélicoptères, il serait certainement utile que les fabricants de matériel médical mettent au point des systèmes moins sensibles de fixation des pièces mobiles qui constituent leur appareillage.

Enfin, signalons que l'on aurait décrit des phénomènes d'hémolyse du sang contenu dans des flacons transportés par hélicoptère. Nous n'avons jamais observé d'incident de ce genre et les auteurs nous semblent peu prolixes à ce sujet. (26)

II — LE BRUIT

Il est certain que l'hélicoptère entre dans la catégorie des moyens de transport les plus bruyants.

Il faut distinguer :

— le bruit perçu à l'intérieur de la cabine par les passagers

— le bruit émis à l'extérieur, et qui sera perçu par les sujets présents dans l'environnement des lieux d'atterrissage et de décollage, et sur la trajectoire de l'appareil.

Ce dernier bruit constituera une source de nuisance acoustique. Nous avons déjà signalé que de par l'emplacement de l'hélicoptère du C.H.R.U., il y avait gêne à chacune des manœuvres d'atterrissage ou de décollage des hélicoptères, pour les malades hospitalisés en cardiologie et pour les enseignants qui donnent leurs cours dans l'amphithéâtre de la Faculté de Médecine.

Les mesures effectuées par les ingénieurs de Sud-Aviation montrent que les Alouettes émettent un son d'intensité 100 décibels environ, à proximité immédiate de l'appareil. Il faut noter toutefois, que ce bruit, bien que très élevé est inférieur à celui émis par les anciens hélicoptères à piston. (35)

Il est certain que, lors du choix de l'implantation d'une hélicoptère, on doit impérativement tenir compte de ce facteur bruit. De même, en dehors de l'approche de son lieu d'atterrissage, l'hélicoptère même lorsqu'il effectue une mission d'évacuation sanitaire, devra éviter de survoler les agglomérations à basse altitude.

En ce qui concerne le bruit perçu à l'intérieur de la cabine, qui est d'une intensité quasi constante de 100 décibels (35), il participe à la constitution de « la fatigue opérationnelle des pilotes d'hélicoptère ». (47)

Par ailleurs, le pilote comme le médecin-réanimateur est protégé du haut niveau sonore ambiant par un casque radio. Au total seul le malade conscient pourra être véritablement gêné par le bruit. On a préconisé de lui mettre des boules Quies avant l'envol.

Ce bruit a en outre, le gros inconvénient d'interdire toute investigation auscultatoire. La tension artérielle devra être mesurée par la palpation du pouls radial. La surveillance de la liberté des voies aériennes ne pourra reposer que sur l'inspection du malade (sueur, cyanose, amplitude des mouvements thoraciques) et sur

la lecture du manomètre de pression intrathoracique situé sur l'appareil de ventilation artificielle automatique. Mais on notera que l'auscultation est également impossible en ambulance.

III — LA TEMPERATURE AMBIANTE

Il s'agira essentiellement ici de la température à l'intérieur de l'habitacle. En effet, aux altitudes auxquelles vole l'hélicoptère le refroidissement de l'atmosphère par rapport à la température qui règne au sol intervient fort peu. Par contre les variations saisonnières sont vivement ressenties à l'intérieur de l'habitacle. En hiver le système de chauffage qui équipe les Alouette II ne s'avère insuffisant qu'au moment des froids les plus rigoureux. Par contre en été, le système d'aération ne suffit pas à éviter que ne se crée dans l'habitacle une atmosphère de serre chaude.

IV — LE MAL DE L'AIR

Il n'a été au cours de notre expérience jamais ressenti par les patients transportés. Par contre quelques médecins réanimateurs ont pu en éprouver le désagrément lors de turbulences atmosphériques. Il est certain que la rareté de sa survenue est due à la grande stabilité de l'appareil. Il faut toutefois s'abstenir d'écrire ou de lire plus de quelques secondes à la suite pendant le vol, ce qui interrompt le repérage permanent de la position de l'appareil par rapport au sol, que le passager effectue inconsciemment.

Au total on a pu observer beaucoup plus de cas de mal des transports chez les médecins accompagnateurs au cours des évacuations sanitaires secondaires par ambulance lourde que par hélicoptère.

V — LA BAISSSE DE LA PRESSION ATMOSPHERIQUE

A l'altitude de croisière que nous utilisons, la loi de Boyle-Mariotte n'intervient que sur les perfusions. En effet la collection gazeuse qui se trouve en haut du flacon de perfusion aura tendance à se dilater au fur et à mesure de la montée de l'aéronef. Dans ce cas il y aura simultanément accélération de la perfusion et issue du contenu du flacon par la prise d'air. On pourra éviter cet inconvénient en utilisant une prise d'air particulière qui met directement en contact la collection gazeuse du flacon avec l'air ambiant. A l'inverse à la descente on aura une tendance à la diminution du volume de gaz dans le flacon et de ce fait un ralentissement de la perfusion.

Il est certain que ces variations de débit seront particulièrement gênantes lorsque l'on administrera au malade des drogues dont le débit doit être très précisément réglé (isoprotérénol par exemple).

Un conditionnement par enveloppe plastique que nous utilisons depuis peu permet d'éviter tous ces inconvénients, les parois du flacon se déformant en fonction de la pression atmosphérique, ce qui rend toute prise d'air inutile.

VI — LES STIMULATIONS LUMINEUSES INTERMITENTES

Celles-ci sont réalisées par le passage des pâles du rotor principal au-dessus des passagers. Ces pâles sont visibles à travers la paroi de plexiglas. C'est surtout pour une fréquence de passage des pâles comprise entre 8 et 14 par seconde que des phénomènes irritatifs corticaux ont pu être décrits.

L'Alouette ne devrait pas provoquer ce phénomène, la fréquence de passage des pâles étant de 18 par seconde pour la vitesse de rotation du rotor au rythme de croisière (360 tours par minute). (47)

Au total : on peut observer que les conséquences physiopathologiques du vol en hélicoptère, si elles peuvent exister, restent toujours très peu importantes. Il s'agit plus de causes de gêne (bruit, vibrations) auxquelles on peut remédier par une bonne mise en condition du malade, que de véritables causes de troubles.

A l'inverse, il n'est pas rare de voir l'état d'un blessé ou d'un malade grave se détériorer au cours d'une évacuation sanitaire par ambulance, même équipée en unité de réanimation mobile. Il a été démontré que cela était dû à la succession d'accélération et de décélération infligée au patient plus qu'aux chocs, qui ne provoquent que la sensation subjective d'inconfort. (17), (70)

L'absence de ces brusques variations de vitesse en hélicoptère (comme des chocs) explique que l'on n'observe pratiquement jamais d'aggravation de l'état du patient à l'issue d'une évacuation sanitaire hélicoptérée.

CHAPITRE III

L'EQUIPEMENT DE REANIMATION

Nous répartirons le matériel appartenant au S.M.M.U.R. et utilisé lors des évacuations sanitaires secondaires en cinq grandes catégories :

- 1°) les vecteurs : matelas-coquille, couverture ;
- 2°) les médications et le matériel de perfusion ;
- 3°) le matériel de réanimation respiratoire ;
- 4°) l'appareillage de réanimation circulatoire ;
- 5°) le matériel spécial utilisé pour un type particulier de lésion ;
- 6°) le sang humain.

Il nous faut tout de suite préciser un point fondamental qui montrera les conditions particulièrement favorables dans lesquelles nous travaillons, grâce à l'excellente collaboration qui existe entre la Section d'Hélicoptères d'Amiens et le S.M.M.U.R.

C'est le fait que, comme dans notre ambulance lourde, tout ce matériel de réanimation à l'exception des deux dernières catégories, reste entreposé en permanence dans l'un des deux hélicoptères stationnés à la base de Glisy.

Cela suffit à justifier l'expression d' « unité mobile de réanimation » que nous utilisons pour définir l'hélicoptère tel que nous l'employons.

Il serait superflu d'insister sur l'importance du temps gagné de ce fait lors de chaque évacuation secondaire.

Voyons maintenant le détail de ce matériel :

(1) LES VECTEURS

Le brancard est évidemment celui qui a été mis au point par les gendarmes pour s'adapter à l'Alouette II. Il fait donc partie de l'appareil et est la propriété de la Gendarmerie Nationale.

On notera toutefois qu'un brancard de rechange de même modèle, également propriété de la Gendarmerie Nationale, est entreposé en permanence dans les locaux du S.M.M.U.R. de telle sorte qu'à l'arrivée du malade celui-ci puisse être sorti de l'hélicoptère et emporté jusqu'à l'Unité d'Admission et d'Urgence sur le brancard qui l'a porté pendant le voyage. Le brancard de rechange prend alors immé-

diatement sa place dans l'hélicoptère. Les pilotes peuvent ainsi repartir de suite pour la base et éventuellement pour une nouvelle mission sanitaire.

Ce brancard est constitué d'un cadre métallique rigide sur lequel est fixée une toile.

Il comporte trois sangles de fixation du malade. Il repose sur un support qui peut être enlevé en une minute faisant place nette sur le sol.

Le matériel fourni par le S.M.M.U.R. dans cette première catégorie se compose tout d'abord d'un *matelas-coquille* * équipé de sa valve de vide. Ce matelas est une enveloppe étanche et lavable de toile caoutchoutée contenant de petites billes de polystyrène expansé. (22), (41), (voir figure 4)

Il mesure 194 cm de long sur 74 cm de large et 15 cm d'épaisseur. Il pèse 7,800 kg.

Ces dimensions lorsque le vide est fait dans le matelas et qu'il est moulé autour du malade restaient un peu excessives. C'est pourquoi un matelas-coquille de dimensions plus réduites a été spécialement réalisé pour les évacuations sanitaires héliportées.

Ce type de matelas est maintenant d'usage très répandu dans les services mobiles d'urgence et de réanimation. Il nous semble donc inutile de revenir sur son principe. Rappelons simplement qu'il se moule étroitement autour du malade lorsque le vide est fait dans l'enveloppe de caoutchouc. Il permet donc ainsi une immobilisation parfaite de tout foyer de fracture.

Pour les évacuations sanitaires héliportées cette contention du malade peut avoir en outre l'avantage d'immobiliser un sujet agité. Notamment lorsque pour des raisons de surveillance évolutive ce dernier ne peut être anesthésié (traumatismes crâniens).

Le matelas-coquille peut être utilisé aussi bien lors d'évacuations primaires que lors des évacuations secondaires. En effet les trompes à vide dont sont munies les bouteilles d'oxygène installées dans l'hélicoptère suffisent à faire le vide dans le matelas. L'installation du malade peut donc être réalisée en pleine nature.

Si son emploi est simple nous pensons toutefois devoir préciser que, malgré les modifications apportées, son installation avec le malade dans l'hélicoptère demande une certaine habitude.

* Fabriqué par Firn-France.

Matelas COQUILLE FIRM FRANCE



On observe l'empreinte du corps parfaitement moulée.

Il faut se rappeler qu'à l'origine l'Alouette II n'était pas conçue pour recevoir en version sanitaire le malade couché dans l'habitacle. Ce n'est que secondairement que le brancard a été mis au point. Il n'est donc pas étonnant que ses dimensions aient été calculées au plus juste et que sa pénétration dans l'habitacle lorsqu'un patient est couché dessus ne soit pas des plus aisées. Il est évident que de lui superposer un matelas-coquille n'arrange pas les choses.

C'est pourquoi, les dimensions du brancard constituent le maximum de tolérance en fonction de l'exiguité de la cabine, il est très important de mouler le matelas coquille autour du malade de façon à ce que, au moins aux deux extrémités du brancard, il ne déborde celui-ci ni en longueur ni en largeur. Sinon il risque d'être impossible d'introduire le malade dans la cabine.

Avec un peu d'habitude on arrive très vite à installer malade et matelas-coquille correctement et à éviter ce genre d'ennuis.

Le matelas est ensuite fixé au brancard par les trois sangles qui équipent ce dernier.

On précisera toutefois que du fait des différences de pression atmosphérique le matelas-coquille a tendance à se remplir à la montée et à se vider à la descente. Il peut dans certains cas être nécessaire de parfaire le vide une fois le palier atteint.

Outre le matelas - coquille, l'hélicoptère contient une couverture de laine et deux draps. Y est aussi entreposée une couverture isothermique en feuille d'aluminium.

(II) LES MEDICATIONS ET LE MATERIEL DE PERFUSION

L'ensemble de ces produits et de ce matériel se trouve réparti dans trois sacoches légères.

Le choix en a été fait en fonction de deux impératifs contradictoires :

- permettre au réanimateur de faire face le plus efficacement et le plus complètement possible aux différentes situations urgentes auxquelles il pourra se trouver confronté ;

- éviter toute surcharge de l'hélicoptère en emportant du matériel qui ne serait pas absolument indispensable.

I — Les médicaments

Ces médicaments sont emportées sous forme unitaire et elles sont réparties dans des petites boîtes en matière plastique étiquetées, ce qui en facilite la recherche et évite les bris.

Le nombre d'unités de chaque médication qui est emporté varie de quatre à dix.

La liste en est la suivante :

- Anesthésiques intra-veineux :
thiopenthal (Nesdonal) flacons de 500 mg
propanidide (Epontol) ampoules de 500 mg
- Myorésolutifs :
succincurarium (Célocurine) ampoules de 100 mg
gallamine (Flaxedil) ampoules à 40 mg
- Tranquillisant :
diazepam (Valium) ampoules à 10 mg
- Vagolytique :
atropine, ampoules à 0,25 mg
- Anticonvulsivants :
phénobarbital (Gardenal) enfant, ampoules à 40 mg
phénobarbital (Gardenal) adulte, ampoules à 200 mg
diéthazine (Diparcol) ampoules à 250 mg
- Analgésiques :
péthidine (Dolosal) ampoules à 100 mg
dextromoramide (Palfium) ampoules à 5 mg
- Diurétique :
furosémide (Lasilix) ampoules à 20 mg
- Hypotenseur :
Hydergine, ampoules à 0,3 mg
- Beta-stimulant :
isoprénaline (Isuprel) ampoules à 10 mg
- Hypoglycémiant :
insuline (Actrapid Novo) ampoules à 40 UI
- Broncho-dilatateur :
théophylline (Inophylline) ampoule à 240 mg
- Corticoïde :
hémisuccinate d'hydrocortisone, flacons de 100 et 500 mg
- Chlorure de sodium en soluté isotonique
ampoules de 5 ml

II — Le matériel de perfusion endo-veineuse

Il est composé le plus possible de matériel à usage unique, qui a l'avantage d'être léger. (matière plastique), et d'un maniement simple.

Ce matériel peut être très rapidement remplacé et il est facile de reconstituer un assortiment complet après chaque mission.

Ce matériel se compose de :

- aiguilles pour injections intra-musculaires, intra-veineuses et sous-cutanées
- aiguilles épicroâniennes de trois calibres différents
- canules veineuses
- catheters de trois diamètres différents
- tubulures de perfusion-transfusion
- seringues de 5, 10 et 20 ml
- rouleau de sparadrap
- sachets de compresses stériles
- flacon d'alcool iodé
- flacon d'alcool médical
- paire de ciseaux
- poire à sang
- garrot
- réserve de limes

III — Les solutés de perfusion

Comme nous l'avons déjà signalé au chapitre de physio-pathologie, le flaconnage en verre, qui est encore de loin le plus employé par les fabricants de solutés de perfusion, est mal adapté aux évacuations sanitaires aériennes. C'est pourquoi nous voyons avec satisfaction apparaître sur le marché des solutés présentés en flacons de matière plastique souple dont les parois se déforment en fonction du rapport entre la pression atmosphérique et la pression exercée par la collection gazeuse contenue dans le flacon. Nous formons le vœu de pouvoir bientôt disposer de tous les solutés utilisables lors des évacuations sanitaires, présentés dans un conditionnement de ce type. Un moyen de fortune de palier à cet inconvénient est d'inverser le flacon pendant la montée en le disposant « tête en haut », et d'accélérer légèrement la perfusion à la descente.

Actuellement nous emportons pour nos évacuations sanitaires hélicoptérées :

- 2 flacons de 250 ml de soluté hypertonique de glucose à 30 % en flaconnage de verre,

- 5 flacons de 100 ml de soluté hypertonique de glucose à 10 % en flaconnage plastique Isopack,
- 2 flacons de 250 ml de polysaccharide macromoléculaire (Dextran) en flaconnage de verre,
- 2 flacons de 250 ml de dextrans de faible poids moléculaire (Rheomacrodex) en flaconnage de verre,
- 2 ampoules de 250 ml de tris T.H.A.M. (Trisaminol) en matière plastique.

IV — Stéthoscope et tensiomètre

Ces instruments sont contenus dans une petite trousse à part.

(III) — LE MATERIEL DE REANIMATION RESPIRATOIRE

Lors des évacuations sanitaires, au cours desquelles il est bien rare qu'une détresse respiratoire n'existe pas ou ne soit redoutée, ce matériel est évidemment d'importance primordiale. Il devra donc être non seulement léger mais aussi et surtout fiable et complet.

Il comprend tout d'abord une boîte d'intubation endo-trachéale composée comme suit :

- un lot de sondes d'intubation par voie orale, allant du calibre 30 au calibre 38 inclus ;
- un lot de sondes d'intubation par voie nasale, allant du calibre 2,5 au calibre 8 ;
- un jeu de canules de Guedel ;
- un jeu de raccords coudés avec joint de caoutchouc ;
- une pince de Magill pour adulte ;
- une pince de Magill pour enfants ;
- un manche de laryngoscope et quatre lames (petit enfant, enfant, adulte, grand adulte)
- un ouvre bouche
- une seringue et une pince pour le ballonnet des sondes d'intubation
- un tube de gelée anesthésique.

Par ailleurs un lot de « tuyaux » est attaché verticalement le long des bouteilles d'oxygène. Ils sont tous à usage unique et présentés dans des conditionnements individuels et stériles.

Il s'agit de :

— sondes d'aspiration trachéo — bronchique et bucco — pharyngée.

— sondes d'aspiration gastro-intestinale

— sondes nasales d'oxygène

— drains pleuraux de Joly

Dans une sacoche spéciale se trouve l'appareillage de ventilation artificielle manuelle soit :

— un soufflet type Ranima avec masques faciaux pour adulte

— un soufflet type Ranimette avec masques faciaux pour enfant.

Un appareil de ventilation artificielle mécanique appartenant à la catégorie des déviateurs de flux et équipé d'un manomètre de pression intra-thoracique, indispensable pour la surveillance du malade en vol, comme nous l'avons déjà signalé, complète ce matériel.

Enfin l'hélicoptère contient en permanence deux bouteilles d'oxygène en alliage léger de contenance eau égale à 6,67 litres.

L'oxygène y est comprimé à 150 bars. Lorsque les bouteilles sont pleines leur contenance est donc de : $6,67 \times 150 = 1000, 50$ litres d'oxygène.

Ce chiffre est important à connaître car lors de chaque évacuation sanitaire qui nécessitera l'administration d'oxygène, le médecin réanimateur devra calculer si la quantité emportée sera suffisante.

Pour connaître le volume d'oxygène dont il aura besoin il lui suffira de multiplier la quantité d'oxygène administrée par minute au malade par la durée du voyage exprimée en minutes.

Si la quantité d'oxygène contenue dans les deux bouteilles est insuffisante, il est possible de remplacer l'une de ces bouteilles par une bouteille de 5000 litres qui viendra se loger horizontalement sous le brancard.

Toutes ces bouteilles sont équipées d'un manodétendeur avec débitmètre et trompe à vide d'aspiration (minibloc-trompe).

Ici s'arrête l'énumération du matériel appartenant au S.M.M.U.R. et entreposé en permanence dans un des deux hélicoptères de la base.

Le matériel que nous allons citer est emporté selon les besoins par le réanimateur, au moment de certaines évacuations sanitaires.

(IV) — L'APPAREILLAGE DE REANIMATION CIRCULATOIRE

Chaque fois que le malade présente un risque de défaillance cardiaque, à fortiori si celle-ci est déjà constituée, nous emportons un ensemble compact de réanimation cardio-circulatoire.

Il s'agit du Cardiosecours (*) qui comprends dans un volume restreint : électrocardioscope, défibrillateur par décharge de condensateur et entraîneur électrosystolique avec électrodes externes. Le tiroir qui fait partie de l'appareil reçoit électrodes et cordon-patient. (voir figure 5).

L'ensemble pèse 18 kg et cela explique que nous ne l'emportons pas absolument systématiquement pour chaque évacuation sanitaire.

Néanmoins compte-tenu de la gravité de l'état des patients que nous sommes amenés à transporter et des difficultés de surveillance pendant le vol liées au bruit et aux vibrations, nous l'utilisons de plus en plus fréquemment.

Cet appareillage est d'utilisation très simple. La lecture de l'électrocardioscope est aisée. L'ensemble ne nous semble pas avoir jusqu'à maintenant souffert des vibrations émises par l'hélicoptère. Au total ce matériel nous semble très fiable.

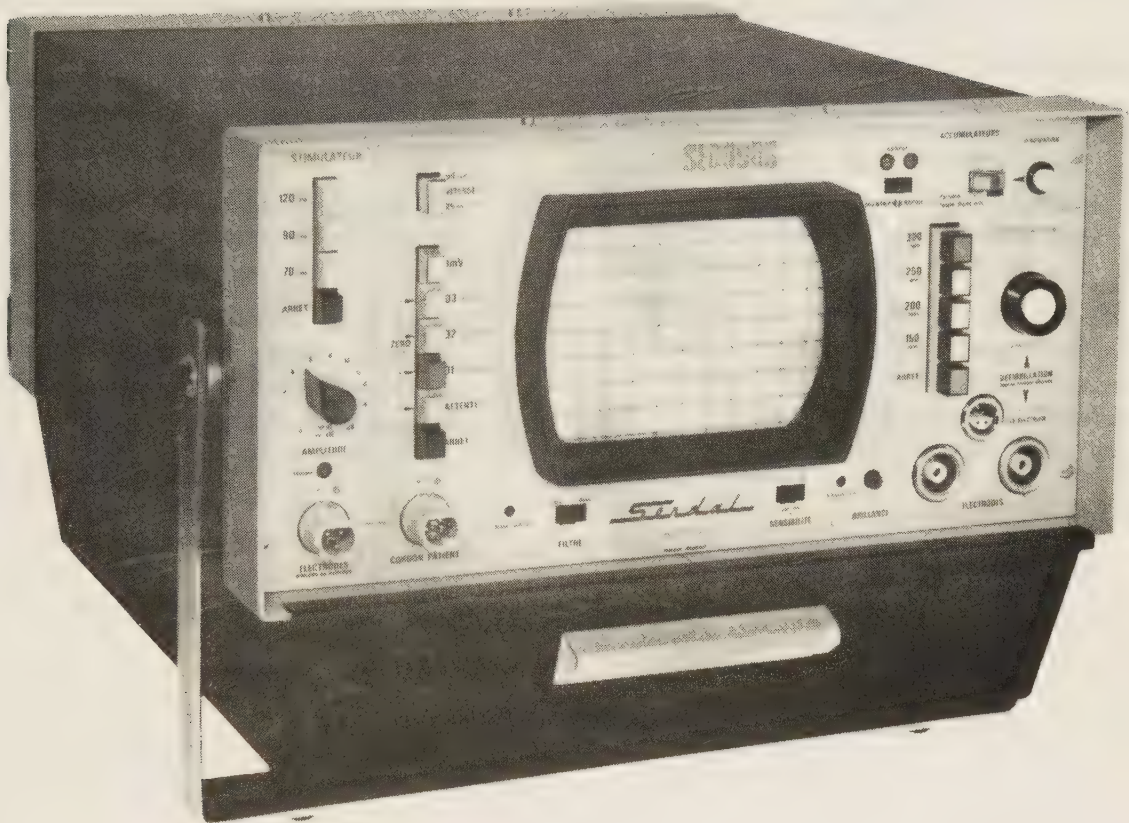
Fonctionnant sur batteries et sur secteur, nous l'utilisons en position batteries pendant le vol et le rechargeons dans les locaux du S.M.M.U.R. entre les missions. Ceci ne pose actuellement aucun problème étant donné le délai suffisamment long qui s'écoule entre les évacuations sanitaires héliportées. Dans l'avenir, la fréquence de ces dernières augmentant, il sera certainement intéressant d'étudier la possibilité de brancher l'appareil sur les batteries de l'hélicoptère.

La seule restriction que nous formulerons, mais elle est valable pour tous les modèles d'électro-cardioscopes, concerne les interférences qui apparaissent lorsque l'on utilise simultanément l'émetteur radiotéléphonique V.H.F. portable du S.M.M.U.R.

Nous avons tenté de faire part de ce phénomène dans un film réalisé avec le Professeur Milhaud. Ce film fut présenté au XX^e Congrès National d'Anesthésie Réanimation le 1/4/72 à Paris. (25)

(*) Fabriqué par A.T.M.-SERDAL

CARDIOSECOURS CDS 305



Le Cardiosecours CDS 305 est un ensemble de réanimation cardiaque d'urgence qui permet d'assurer ;

- la surveillance et le diagnostic (Electrocardioscope)
- la réanimation (Défibrillateur et Cardiosstimulateur).

Présenté en un coffret compact de faibles dimensions, cet appareil offre le maximum de commodités d'exploitation, tant pour la surveillance ambulatoire que pour le secours électrique des accidents cardiaques. Il trouve donc son utilisation dans les lieux et les conditions les plus divers :

- Ambulances, hélicoptères, avions, bateaux, etc...
- Services de secours aux accidentés, électrocutés, noyés (mise en oeuvre immédiate sur le lieu même de l'accident, surveillance pendant le transport jusqu'à l'hôpital).
- Alimentation de l'appareil assurée par un magasin d'accumulateurs cadmium-nickel étanches, sans entretien, d'un remplacement rapide - autonomie de 20 heures - rechargeables sur secteur 117 v - 220 v.
- Possibilité de fonctionnement direct sur batteries tous véhicules ou sur toutes autres sources d'énergie (OPTIONS).

Document fourni par A.T.M., 9, place Malesherbes PARIS XVII.

Enfin nous préciserons qu'il faut d'ores et déjà envisager dans un avenir rapproché l'utilisation de matériel de télé-surveillance ECG qui semble fort intéressant — (8), (44)

(V) — *LE MATERIEL SPECIAL*

Nous entendons sous ce vocable le matériel qui est emporté uniquement pour un type particulier de malades.

Il s'agit essentiellement :

— de draps stériles pour envelopper les brûlés,

— d'une minerve réglable en matière plastique pour les blessés qui présentent un traumatisme du rachis cervical.

— d'un incubateur mobile fonctionnant sur batteries pour les évacuations primaires de nouveaux-nés et de prématurés.

Il est certain que si la fréquence des évacuations sanitaires primaires héliportées augmente dans l'avenir, ce matériel devra rester en permanence à bord, afin de ne pas manquer au moment où il sera justement indispensable — (Incubateur mis à part).

Enfin, le Centre de Transfusion Sanguine Départementale se trouvant dans l'enceinte même du C.H.R.U. et les liens étant très intimes entre les deux établissements, le médecin réanimateur peut dans certaines circonstances emporter du sang iso-groupe iso-rhésus lorsqu'il va chercher un patient dans le cadre d'une évacuation sanitaire secondaire.

Il est donc important dans ce cas, lorsqu'il y a déperdition sanguine sévère de déterminer dans l'hôpital de premier accueil, le groupe sanguin et le facteur rhésus du malade, afin de le communiquer au médecin réanimateur lors de l'appel au S.M.M.U.R.

Il va de soit, compte tenu du risque d'erreur humaine qui existera toujours dans la transfusion sanguine et qui est quelque peu majoré ici par le nombre assez élevé d'échanges oraux d'information qui précèdera la pose de la transfusion, que cette procédure devra rester exceptionnel.

Enfin il est intéressant de préciser que l'hélicoptère a été utilisé quelquefois au cours de l'année 1971-1972 uniquement pour transporter du sang vers les hopitaux d'Abbeville et de Péronne qui en avaient besoin d'urgence.

CHAPITRE IV

L'AGENCEMENT DE L'EQUIPEMENT DE REANIMATION DANS L'HELICOPTERE

Ayant décrit l'hélicoptère d'une part, le matériel de réanimation de l'autre, il nous faut maintenant montrer comment ce matériel prend place dans l'appareil pour constituer « l'unité mobile de réanimation héliportée ».

L'agencement du matériel doit répondre à plusieurs impératifs :

- il doit être facile d'accès en cours de vol
- les cadrans doivent être aisés à surveiller de la place du médecin
- son installation doit être stable : le matériel ne doit pas se déplacer dans la cabine au gré des mouvements de l'appareil.
- il ne doit pas gêner le pilote dans son travail.

A ce point de vue il est certain que l'exiguïté de la cabine rend ce problème de l'agencement parfois assez difficile. Il est résolu beaucoup plus facilement dans l'ambulance lourde dont la cabine de soins est incomparablement plus spacieuse. Toutefois nous devons là encore rappeler que l'Alouette III permet de par les dimensions plus grandes de son habitacle de résoudre plus aisément ce problème.

L'Alouette II comporte en version standard une double commande et quatre sièges répartis comme suit :

- le siège du pilote devant et à droite
- le siège du copilote devant et à gauche
- deux sièges de passagers à l'arrière.

On peut noter ici que la position des sièges pilote et copilote est inverse de celle des avions.

Lorsqu'on veut l'aménager en version sanitaire il suffit d'enlever les commandes et le siège arrière gauche. Le brancard vient alors se placer longitudinalement dans l'espace libre.

Les pieds du malade sont en avant et sa tête en arrière à la hauteur du médecin réanimateur.

Sous le brancard qui est surélevé par rapport au plancher de la cabine se trouvent deux espaces libres, séparés par un arceau de fixation. Le premier de ces espaces, situé en

avant, se trouve en regard du siège du pilote. Il est donc inaccessible en vol pour le médecin. On ne pourra y entreposer que du matériel inutile pour l'évacuation réalisée ou en tous cas inutile pour le voyage de retour.

Le second espace par contre situé en arrière du précédent, se trouve en regard du siège du médecin et est donc tout à fait accessible.

Y seront placés :

- La boîte d'intubation ;
- les sacoches de médications et le matériel de perfusion.

Sur le brancard sont sanglés le matelas-coquille, la couverture et les draps.

Les deux bouteilles d'oxygène munies de leur « minibloc-trompe » sont placées verticalement contre la paroi postérieure de l'habitacle, leur base reposant dans des logements spécialement conçus, entre le siège du médecin et la tête du malade. Elles sont fixées avec des sandows de caoutchouc. Cet emplacement convient parfaitement puisque la tête des bouteilles est à portée immédiate du réanimateur : la lecture des débit-mètres est donc très aisée et le changement de branchement de l'appareil de ventilation artificiel d'une bouteille à l'autre pendant le vol ne posera aucun problème.

Si une bouteille de 5000 litres doit être exceptionnellement employée elle trouvera parfaitement sa place allongée horizontalement sous le brancard la tête de la bouteille orientée vers l'arrière pour être accessible du réanimateur.

On dispose en outre de trois paniers métalliques, accrochés à la paroi postérieure de l'habitacle.

Le panier situé derrière le siège du médecin recevra l'appareil portable de radio-téléphonie qui s'y loge parfaitement.

Il est ainsi à portée immédiate de l'oreille du médecin qui entendra distinctement les appels malgré le bruit du moteur et le port du casque radio.

Dans le panier central, placé au-dessus des bouteilles d'oxygène, sera posée la sacoche contenant le matériel de ventilation artificielle manuelle. Le médecin pourra ainsi très rapidement soit ventiler un malade jusque là en ventilation spontanée, soit prendre le relais d'une ventilation artificielle mécanique défectueuse.

Enfin le troisième panier fixé au-dessus de la tête du malade servira à l'appareil de ventilation artificielle mécanique.

Lorsque l'appareil de réanimation cardio-circulatoire est utilisé il est placé verticalement entre le siège du médecin à droite et la tête du brancard à gauche et entre les bouteilles d'oxygène en arrière et le poste fixe de radio-téléphonie du pilote en avant. L'inconvénient est qu'il rend alors impossible l'accès à l'espace, situé sous le brancard, où se trouvent les médicaments.

Enfin les flacons de perfusion sont suspendus à deux crochets soudés à la nervure centrale de l'habitacle. La différence de niveau entre les flacons et le malade est alors suffisante pour assurer un bon débit de perfusion.

Au total s'il serait très excessif d'affirmer que l'on peut tout faire dans l'habitacle d'une Alouette II, il faut tout de même convenir que beaucoup de gestes médicaux peuvent y être réalisés et que l'habitabilité n'est pas négligeable.

Toutefois nous avons vu que la seule introduction de l'appareillage de réanimation cardio-vasculaire posait des problèmes.

Il est certain par ailleurs que la prise d'un accès veineux sans être absolument impossible, est très difficile (d'autant que les vibrations aggravent le problème). Il en va de même de l'intubation endo-trachéale. Ceci nous laisse prévoir l'importance de la mise en condition du malade avec pose d'un catheter et non d'une aiguille endo-veineuse, et intubation endo-trachéale devant le moindre trouble ventilatoire, tout ceci étant à faire avant le départ aussi bien lors d'une évacuation sanitaire primaire que lors d'une évacuation sanitaire secondaire.

Il est non moins certain que l'utilisation d'une Alouette III permet de résoudre bon nombre de ces problèmes d'habitabilité.

Dans l'Alouette II le médecin pourra toujours en cas d'urgence demander au pilote de bien vouloir se poser dans un champ pour travailler avec plus de facilité. En fait ceci ne s'est pas encore produit à Amiens et l'on voit déjà là l'importance de la mise en condition du malade avant le transport.

CHAPITRE V

LES LIAISONS RADIOTELEPHONIQUE DE L'UNITE MOBILE DE REANIMATION HELIPORTEE

(I) LES TRANSMISSIONS DE LA GENDARMERIE NATIONALE

Actuellement elles reposent essentiellement sur un système H.F. (Haute Fréquence). Ce système est utilisé par toutes les Brigades de Gendarmerie et leur permet de communiquer entre elles. Il leur permet aussi de communiquer avec tous les véhicules de la Gendarmerie Nationale. Il en ira donc de même pour l'hélicoptère. Ce réseau H.F. lui permettra ainsi d'entrer en liaison avec un véhicule stationné près d'une D.Z. de fortune et donc de l'avertir de son approche. (82)

Ce réseau rend également possible le radioguidage de l'hélicoptère à partir d'une station fixe ou mobile située à son lieu de destination. Ce système dit de « Homing » ou radio-alignement permet ainsi de « tirer » l'hélicoptère vers son lieu d'atterrissage.

Mais le système H.F. a le gros inconvénient d'être très limité en portée et d'avoir une gamme de fréquences réduite et actuellement saturée. C'est pourquoi il est d'ores et déjà condamné à disparaître pour être remplacé d'ici à 1975 par un système V.H.F. (Very High Frequency) un peu plus puissant et doté surtout d'une gamme de fréquences beaucoup plus étendue.

Les hélicoptères sont aussi, comme tous les aéronefs, mis en contact avec les tours de contrôle des aérodromes par un système V.H.F. Ceci est particulièrement utile lorsque le trajet de l'hélicoptère passe à proximité des aéroports de Beauvais, Orly ou le Bourget par exemple.

Enfin une seconde antenne V.H.F. est actuellement en place sur les hélicoptères de la Gendarmerie Nationale. Elle est destinée à utiliser le réseau radiotéléphonique du Ministère de l'Intérieur. L'émetteur-récepteur qui doit dans ce cas lui être relié n'est installé à bord que lors de missions particulières (transport de personnalités par exemple). Nous reviendrons sur cette antenne V.H.F. dans le paragraphe consacré aux liaisons radiotéléphoniques du S.M.M.U.R.

C'est donc essentiellement le réseau Gendarmerie H.F. qui est actuellement utilisé lors des évacuations sanitaires. Il permet au pilote d'avertir de son arrivée ; il lui permet aussi d'être prévenu d'un éventuel changement du lieu d'atterrissage, décidé secondairement par l'équipe d'accueil (par exemple impossibilité d'atterrir sur un stade au cours d'une manifestation sportive). Enfin il sera très précieux lors des évacuations sanitaires primaires, puisque dans ce cas c'est bien souvent en cours de vol que le lieu exact d'atterrissage pourra être précisé par les gendarmes qui se trouvent déjà sur les lieux de l'accident.

Enfin on rappellera pour être complet sur ce chapitre des transmissions que le médecin est muni comme le pilote d'un casque radio équipé d'un microphone et qu'il peut ainsi aisément converser avec ce dernier pendant le vol.

(II) LES TRANSMISSIONS DU S.M.M.U.R.

Le S.M.M.U.R. est équipé d'un matériel de radiotéléphonie V.H.F.

Ce matériel comprend :

— une station fixe émettrice-réceptrice placée au standard du S.M.M.U.R., dans l'Unité d'Admission et d'Urgence ;

— une station fixe identique installée dans les locaux du Département d'Anesthésie-Réanimation ;

— une troisième station fixe dans la chambre du médecin anesthésiste-réanimateur de garde ;

— enfin une quatrième station semblable dans les locaux réservés au C.H.R.U. pour une éventuelle mise en œuvre du plan O.R.S.E.C.

A chacune de ces quatre stations fixes est adjoint un pupitre de télécommande qui permet l'appel sélectif des stations mobiles.

Ces stations fixes peuvent en effet entrer en liaison avec quatre stations mobiles, d'une puissance de 20 watts.

L'une d'elles se trouve en permanence dans l'ambulance lourde, et l'autre dans un V.S.A.B.

Les deux dernières sont des radiotéléphones portables.

A ce réseau de radiotéléphonie, appelé le « réseau santé », créé par le S.M.M.U.R., une fréquence d'émission a été attribuée : 154, 050 MHz. La fréquence de réception est très légèrement différente. Ceci a l'intérêt d'éviter que

les conversations sur le réseau santé ne soient pas trop publiques. Ainsi le poste mobile n'entend par exemple que le poste fixe et non les autres stations mobiles.

La création de ce « réseau santé est par ailleurs conforme aux vœux émis par le Ministre des Affaires Sociales dans sa circulaire du 22 juillet 1966 relative à l'application du décret du 2 décembre 1965, instituant la création des Services Mobiles d'Urgence. (56)

Il faut toutefois noter que cette circulaire prévoyait en outre l'installation dans les standards des Services Mobiles d'Urgence d'« appareils d'enregistrement des conversations (magnétophones) entre l'appelant et la personne qui reçoit l'appel ».

Le S.M.M.U.R. ne dispose pas encore d'un tel appareillage.

Par contre le C.H.R.U. est équipé d'un système d'appel individuel des personnes, système qui est très largement utilisé par les équipes du S.M.M.U.R. et donne dans l'ensemble satisfaction. Il a toutefois l'inconvénient d'être assez fragile et donc de donner lieu à des pannes assez fréquentes. En outre aucun système « d'accusé de réception » n'indique que l'appel a bien été reçu.

Pour permettre l'utilisation du « réseau santé » une antenne de 30 mètres de haut a été installée sur le toit du bâtiment chirurgical du C.H.R.U. Elle est équipée à son extrémité supérieure d'une balise lumineuse rouge qui s'allume automatiquement en même temps que l'hélicoptère à la tombée du jour.

Les stations émettrices-réceptrices portables que nous utilisons donnent à celui qui s'en munit la possibilité de se mettre en position dite « d'écoute silencieuse ». Dans ce cas lorsqu'un appel viendra d'une des stations fixes un voyant s'allumera et restera allumé jusqu'à ce que le titulaire du portable ne l'éteigne en répondant à l'appel. Un signal sonore se fait entendre en même temps que le voyant s'allume mais lui s'arrête rapidement. Au niveau de la station émettrice un signal sonore prouve que l'appel a bien été reçu. Ainsi avec ce système aucun appel ne devrait théoriquement rester sans réponse.

C'est une de ces stations portables que le médecin réanimateur emporte à bord de l'hélicoptère au moment de chaque évacuation sanitaire. Comme nous l'avons vu elle prend place juste derrière son siège. Au départ le médecin met l'appareil en position SQ d'écoute permanente avec squelch de façon à diminuer

au maximum le bruit de fond de l'onde porteuse, et ouvre la sensibilité d'écoute au maximum (potentiomètre ouvert à fond).

Cette station portable avec une antenne autonome à l'intérieur de l'habitacle de l'hélicoptère ne donnait satisfaction que dans un rayon peu important de l'ordre de 25 km autour de la station fixe pour une altitude relative de l'hélicoptère de l'ordre de 200 mètres.

Cette portée a été très nettement améliorée lorsque les mécaniciens de la base de Glisy ont eu l'ingéniosité de brancher notre station portable sur l'antenne V.H.F. du réseau Ministère de l'Intérieur, réseau qui rappelons-le n'est jamais utilisé lors des évacuations sanitaires.

Depuis que cette possibilité nous a été offerte on obtient une qualité d'écoute et d'émission excellente dans un rayon de 60 à 80 km autour de la station fixe du C.H.R.U.

Nous devons toutefois signaler que le système actuellement utilisé a encore un inconvénient qui ne devrait pas être techniquement insurmontable. Nous avons vu que le médecin portait un casque radio. Or jusqu'à maintenant il n'a pas encore été possible de brancher le portable « santé » sur ce casque. C'est dire que le médecin est obligé d'enlever le casque lorsqu'il veut se servir du portable, et inversement de le remettre pour demander un renseignement au pilote, pendant sa conversation avec le S.M.M.U.R. Par ailleurs le portable étant équipé d'un combiné téléphonique standard, et non d'un casque, le médecin est gêné par le haut niveau sonore ambiant lorsqu'il l'utilise.

Il nous semble que la collaboration des mécaniciens de la Gendarmerie et des techniciens devrait permettre de supprimer cet inconvénient en réalisant le branchement du portable sur le casque radio.

Quoiqu'il en soit ce « réseau santé » offre beaucoup de possibilités au médecin réanimateur :

— Il lui permet pendant qu'il se rend au lieu de prise en charge du malade d'être averti de l'inutilité de poursuivre le voyage (patient décédé entre l'appel au S.M.M.U.R. et la prise en charge) ;

— Il peut, grâce à lui, donner avant son arrivée au C.H.R.U. des précisions sur l'état de son malade et indiquer avec précision le moment de l'atterrissage sur l'hélicoptère de telle sorte que l'ambulance lourde soit prête

à l'accueillir pour transporter le patient jusqu'à l'Unité d'Admission et d'Urgence. Ainsi elle ne sera immobilisée que pendant le temps strictement nécessaire.

De même le Service destinataire est ainsi alerté par l'intermédiaire du standard du S.M.M.U.R. de l'arrivée imminente du malade, et un de ses médecins peut se rendre à temps à l'U.A.U. pour le prendre en charge dès son admission ;

— En cas de besoin très urgent le réanimateur pourra aussi demander que du matériel de réanimation complémentaire ou que des préparations médicamenteuses lui soient apportés tout préparés sur la D.Z. ;

— En outre si au cours du voyage de mauvaises conditions météorologiques survenues inopinément viennent interdire la poursuite du vol, le médecin pourra immédiatement en avertir le S.M.M.U.R. Celui-ci pourra alors envoyer aussitôt l'ambulance lourde, soit vers l'hôpital de premier accueil, soit vers le lieu d'atterrissage forcé de l'hélicoptère si le malade était déjà à bord, afin que l'évacuation sanitaire soit poursuivie sans délai. En cas de défaillance du « réseau santé », il est toujours possible d'utiliser le « réseau gendarmerie » pour avertir le S.M.M.U.R. par l'intermédiaire de la base. Il y a donc une double sécurité.

Tels sont, entre autres, les avantages du « réseau santé ».

Sans doute sera-t-il possible dans l'avenir, non seulement d'apporter les petites améliorations techniques dont nous avons parlé, mais aussi d'augmenter les possibilités de ce réseau.

On peut ainsi raisonnablement imaginer un réseau radiotéléphonique reliant tous les hôpitaux de premier accueil de la Région avec le standard du C.H.R.U., et bien sûr avec l'hélicoptère. Il y aurait alors une amélioration considérable dans les transmissions d'informations lors des évacuations sanitaires hélicoptérées. Entre autres avantages cela permettrait certainement d'éviter la non coordination, encore trop fréquente, au lieu de prise en charge du malade entre le médecin réanimateur qui attend inutilement sur la D.Z. et l'équipe qui est chargée soit de l'amener auprès du malade, soit au contraire de lui amener ce dernier.

Il ne semble pas que l'installation d'un tel réseau pose de grands problèmes techniques. Le seul obstacle est financier. Peut être la prise de conscience à tous les échelons de la nation de la « rentabilité » d'une bonne organisation des Secours d'Urgence permettra-t-elle de le lever.

QUATRIÈME PARTIE

LE DÉROULEMENT

D'UNE ÉVACUATION SANITAIRE SECONDAIRE HÉLIPORTÉE

CHAPITRE I

GENERALITES

L'organisation des évacuations sanitaires secondaires est régie par la Circulaire du Ministre des Affaires Sociales en date du 27 juillet 1967. (57)

Celle-ci rappelle qu'il est « essentiel que l'évacuation apparaisse de bout en bout comme une opération à caractère médical ».

Une évacuation sanitaire secondaire bien conduite devra répondre à plusieurs impératifs :

— permanence de la surveillance médicale du malade et continuité des soins entre l'hôpital de premier accueil et l'hôpital spécialisé.

Pour ce faire la circulaire ministérielle précise « que pendant les opérations de transport le malade doit être placé sous la responsabilité d'un médecin ayant l'expérience de la réanimation d'urgence ».

— rapidité de mise en œuvre et suppression des temps morts entre les différentes phases de l'évacuation. L'enchaînement doit être harmonieux depuis l'appel du médecin traitant jusqu'à l'arrivée du malade dans le Service destinataire.

C'est dire qu'une évacuation sanitaire secondaire ne pourra être menée à bien que par une équipe spécialement entraînée à ce type d'opération médicale.

C'est pourquoi la circulaire sus-citée indique que :

« le contrôle et la coordination des opérations, à savoir :

Choix du véhicule ;

Choix de l'équipage ;

doivent être assurés par le médecin chargé en application de la circulaire du 13 août 1965, de l'urgence au sein de l'établissement receveur ». (Soit dans l'expérience qui nous intéresse ici le Chef du Département d'Anesthésie-Réanimation ou celui qu'il a désigné pour remplir ce rôle.) (53)

Pour décrire le déroulement d'une évacuation sanitaire secondaire héliportée nous prendrons pour type de description le cas le plus fréquent à savoir l'évacuation vers le C.H.R.U. d'Amiens d'un malade admis primitivement dans un hôpital de premier accueil de la Région de Picardie.

Dans tout ce chapitre on conviendra d'adopter, pour simplifier l'exposé, la terminologie suivante :

— on ne parlera que de *malades*, entendant sous ce vocable aussi bien les malades au sens habituel du terme que les blessés ;

— on appellera *médecin traitant* le médecin qui traite le malade dans l'hôpital de premier accueil ;

— le *médecin destinataire* sera celui qui a accepté de prendre le malade dans son Service à l'issue de l'évacuation sanitaire ;

— le *médecin réanimateur* enfin, sera évidemment celui qui assure l'évacuation secondaire.

Enfin, précisons que nous avons mis au point une « observation d'évacuation secondaire » dont on trouvera la reproduction à la fin de ce chapitre.

Cette observation veut répondre à plusieurs nécessités :

1°) systématisation de la réalisation des évacuations sanitaires secondaires par l'établissement d'une « Check-list » sémiologique et thérapeutique, dans un but de rigueur et de gain de temps ;

2°) renseignement du médecin traitant et du médecin destinataire sur le déroulement de l'évacuation de leur malade commun.

Pour ce faire une photocopie de l'observation est adressée à chacun de ces deux médecins accompagnée d'une des deux lettres dont on trouvera la reproduction ci-après :

— première lettre pour le médecin traitant
— deuxième lettre pour le médecin destinataire

3°) archivage des observations faites par les membres du S.M.M.U.R. lors des évacuations sanitaires secondaires pour une exploitation didactique ultérieure.

EVACUATION SECONDAIRE

N° _____

Hélicoptère ☐ Date : _____
Ambulance lourde ☐ Médecin convoyeur : _____
V.S.A.B. ☐ _____

Nom : _____ Prénom : _____
Date de naissance : _____ Sexe : _____
Adresse : _____

OBSERVATION D'APPEL

Date d'appel : _____	ORIGINE	DESTINATION	Heure d'appel : _____
Ville _____	_____	_____	Accord du destinataire
Etablissement _____	_____	_____	- demandé ☐
Service _____	_____	_____	- non demandé ☐
Médecin _____	_____	_____	Heure d'obtention : _____
Qualité du médecin _____	_____	_____	_____
N° Tél. - (N° Poste) _____	_____	_____	_____

EXAMEN CLINIQUE ET DIAGNOSTIC

Début des troubles : Date : _____ Heure : _____ T.A. : _____ Pls : _____ Temp. _____ Diurèse _____ / H Vigilance : 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 Mydriase D. ☐ G. ☐ Cornéen aboli ☐ Fréq. ventilatoire : _____ Vent. spontanée ☐ " assistée ☐ " contrôlée ☐ Sueurs ☐ Cyanose ☐ Encombrement bronchique ☐ Turgescence veineuse ☐ Saignement ☐ Hypovolhémie ☐	Traumatisme ☐ Polytraumatisé ☐ Crâne ☐ Décérébration ☐ Rachis ☐ Lésion médullaire ☐ Thorax ☐ Hémoth. ☐ Abdomen ☐ Lésion urinaire ☐ M.S.D. ☐ M.I.D. ☐ Brûlé ☐ Obstétrique _____	Face ☐ R. cervical ☐ Volet ☐ Pneumoth. ☐ Bassin ☐ M.S.G. ☐ M.I.G. ☐ _____ %	Insuffisance Resp. Aiguë ☐ Tétanos ☐ Guillain-Barré ☐ Poliomyélite ☐ Bloc auriculo. ventric. ☐ Infarctus du myocarde ☐ Acc. vasc. cérébral ☐ Noyé ☐ Electrocuté ☐ Intoxiqué ☐ Nature : _____ Diabétique ☐ Ethylique ☐ Prématuré ☐
--	---	--	--

ACTES REALISES ☐ OU DEMANDES ☒

Cathéter ☐ Dénudation ☐ Transfusion ☐
Intubation ☐ Trachéo. ☐ Asp. bronch. ☐
Sonde vésicale. ☐ Sonde gast. ☐ Drain thorax ☐
Rx thorax ☐ S.A.T. ☐ D. ☐ G. ☐
Ponction abdominale ☐ + ou -
Vent. artif. _____ F : _____ O2 : _____ Air : _____
Examens biologiques : _____

LIEU DE PRISE EN CHARGE

Lit ☐ D. Z. dans Hop. ☐ D. Z. hors Hop. ☐

Famille prévenue de l'évacuation ☐
Autorisation d'opérer (mineurs) ☐

OBSERVATIONS

Nom : _____ Prénom : _____
Age : _____ Groupe Rh : _____
Equipe transfert : _____

EXAMEN CLINIQUE ET DIAGNOSTIC		ACTES DEJA REALISES ☐ OU A FAIRE ☒	
Stationnaire ☐	Amélioré ☐ Aggravé ☐ D.C.D. ☐	Cathéter ☐	Dénudation ☐ Transfusion ☐
T.A. : _____	Pls : _____ Temp : _____	Intubation ☐	Trachéotomie ☐ Asp. bronch. ☐
Diurèse : _____	/H couleur : _____	Sonde vésicale ☐	Sonde gast. ☐ Drain thorax ☐
Vigilance : 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	Mydriase D ☐ G ☐	Déconnection ☐	A. G. ☐ D. ☐ G. ☐
Fréq. ventilatoire : _____	Sueur ☐	Vent. artif. : _____	F : _____ 02 : _____ Air : _____
Vent. spontanée ☐	Cyanose ☐	M.C.E. ☐	Défibrillation : _____ chocs
" assistée ☐	Encombr. bronch. ☐		
" contrôlée ☐			
Turgescence veineuse ☐	Hypovolhémie ☐		
Saignement ☐	Arrêt circulatoire _____ min.		

[illegible]

Stationnaire ☐ Amélioré ☐ Aggravé ☐ D.C.D. ☐

T.A. : _____ Pls. : _____ Temp. : _____

Diurèse : _____ /H couleur : _____

Vigilance : 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 Mydriase D ☐ G ☐

Fréq. Ventilatoire : _____ Sueur ☐

Vent. spontanée ☐ Cyanose ☐

" assistée ☐ Encombr. bronch. ☐

" contrôlée ☐

Turgescence veineuse ☐ Hypovolhémie ☐

Saignement ☐ Arrêt circulatoire _____ min.

Stationnaire ☐ Amélioré ☐ Aggravé ☐ D.C.D. ☐

OBSERVATIONS	

CENTRE HOSPITALIER RÉGIONAL ET UNIVERSITAIRE D'AMIENS

DÉPARTEMENT D'ANESTHÉSIE - RÉANIMATION

Professeur Agrégé A. MILHAUD

SERVICE MÉDICAL MOBILE D'URGENCE - RÉANIMATION

TÉLÉPH. 91.43.74

Amiens, le

197

Cher Confrère,

Nous sommes heureux de vous adresser le compte-rendu du transport de votre malade, M

que nous avons effectué le :

En vous remerciant de votre accueil, veuillez accepter l'expression de nos sentiments les meilleurs.

CENTRE HOSPITALIER RÉGIONAL ET UNIVERSITAIRE D'AMIENS

DÉPARTEMENT D'ANESTHÉSIE - RÉANIMATION

Professeur Agrégé A. MILHAUD

SERVICE MÉDICAL MOBILE D'URGENCE - RÉANIMATION

TÉLÉPH. 91.43.74

Amiens, le

197

Cher Confrère,

Nous sommes heureux de vous adresser la copie de l'observation de :
M.

prise au cours de son transfert, le :
afin que vous puissiez la joindre au dossier.

Nous vous serions reconnaissants s'il vous était possible de nous faire parvenir un résumé succinct de la suite de l'histoire clinique de ce malade, ce qui nous sera sûrement très utile pour les futurs patients que nous aurons à traiter en cours de transport.

Nous nous excusons de vous demander ce surcroît de travail.

Avec nos remerciements, veuillez accepter l'expression de nos sentiments les meilleurs.

CHAPITRE II

L'APPEL — LA MISE EN ŒUVRE

Tout commence par l'appel du médecin traitant.

Celui-ci estime que l'état de son patient nécessite son transfert vers le C.H.R.U.

L'alerte de l'évacuation sanitaire secondaire peut alors être déclenchée de trois manières différentes.

1°) *Le médecin traitant connaît la marche à suivre pour le déclenchement d'une évacuation sanitaire secondaire*

Il téléphone directement au Service dans lequel il souhaite voir transférer son malade, (communication n° 1) *.

Puis, à l'issue d'une discussion diagnostique et thérapeutique avec le médecin destinataire, celui-ci accepte de prendre le malade dans son Service.

C'est alors que le médecin traitant décide, seul ou après en avoir reçu le conseil du médecin destinataire, et compte tenu de la gravité de l'état de son malade, de demander au S.M.M.U.R. d'assurer cette évacuation sanitaire, (communication n° 2).

Il peut alors obtenir directement le standard du S.M.M.U.R. en demandant au médecin destinataire de basculer la communication sur ce dernier à la fin de la conversation. A ce moment le médecin destinataire peut ainsi déjà dire au médecin réanimateur qu'il accepte le malade, (communication n° 3).

Cette procédure est très rapide et il n'y a aucune perte de temps.

C'est elle qui devrait normalement toujours être utilisée.

Si la bascule sur le standard du S.M.M.U.R. n'a pas été faite à la fin de la communication n° 1, le médecin traitant doit secondairement appeler le S.M.M.U.R., de même que le médecin destinataire. Si ce dernier n'appelle pas, c'est le médecin réanimateur qui devra le faire pour avoir confirmation de l'acceptation du malade. On voit donc que là la procédure sera plus longue.

2°) *Le médecin traitant désire faire transférer son malade au C.H.R.U., ignore la marche à suivre, mais connaît l'existence du S.M.M.U.R.*

Dans ce cas, il peut arriver qu'il s'adresse directement à lui sans avoir préalablement pris contact avec un Service d'hospitalisation, (communication n° 1 bis).

Lorsque nous recevons un appel dans ces conditions nous indiquons au médecin traitant le Service du C.H.R.U. qui correspond aux lésions présentées par son malade. Nous lui proposons de le brancher sur ce Service et lui expliquons que c'est seulement lorsqu'il aura obtenu l'accord du médecin destinataire, (communication n° 2 bis), qu'il pourra, en refaisant basculer la communication sur le standard du S.M.M.U.R., nous demander d'assurer le transfert, (communication n° 3 bis).

Là encore le médecin destinataire devra confirmer son acceptation au S.M.M.U.R., (communication n° 4 bis).

On voit que dans ce cas la procédure est un peu plus longue.

3°) *Le médecin traitant désire transférer son malade dans un Service du C.H.R.U., mais ignore l'existence du S.M.M.U.R.*

Ici c'est le médecin destinataire qui a l'issue d'une conversation qu'il vient d'avoir avec le médecin traitant (communication 1 ter), appelle le S.M.M.U.R. pour lui signaler cette évacuation (communication 2 ter). Dans ce cas le médecin réanimateur est amené à appeler le médecin traitant ce qui le met en position d'efficacité moindre dans ses demandes et conseils concernant la mise en condition (communication 3 ter).

Cette mauvaise procédure fait perdre du temps, d'où la règle que nous demandons à tous les Services destinataires du S.M.M.U.R. de bien vouloir respecter en cas d'appel, si la bascule téléphonique est impossible, de suggérer au médecin traitant d'appeler immédiatement le S.M.M.U.R., tout en le prévenant soi-même par le réseau intérieur de l'hôpital.

En résumé une évacuation sanitaire secondaire par le S.M.M.U.R. ne pourra être mise en œuvre que s'il y a eu accord préalable entre le médecin traitant et le médecin destinataire.

Notre position est là encore conforme à la circulaire du 27 juillet 1967 disant que l'évacuation sanitaire secondaire « doit être décidée par le médecin traitant qui demande au préalable l'avis et l'accord du médecin chef du

(*) Voir figure 6.

service de second accueil et l'avis et l'accord du médecin qui sera responsable du transport proprement dit ».

La circulaire poursuit en disant que « c'est à l'issue des conversations que les trois praticiens auront eues entre eux que la décision d'évacuation sera prise par le médecin traitant ». En ce qui concerne les évacuations sanitaires secondaires vers le Service de Neurochirurgie, particulièrement fréquentes comme nous le verrons, un accord a été conclu entre le S.M.M.U.R. et ce Service, aux termes duquel l'évacuation S.M.M.U.R. n'est déclenchée qu'après que le Neurochirurgien qui a reçu l'appel de l'hôpital de premier accueil l'ait demandée.

Il est évident que cet échange de renseignements et la discussion médicale qui en découle ne devront et ne pourront être réalisés qu'entre médecins. Aucun des trois interlocuteurs concernés ne devra donner délégation à une infirmière, fut-elle surveillante, pour la réalisation de cet accord qui engage toute sa responsabilité.

La conversation entre le médecin traitant et le médecin réanimateur revêt évidemment un caractère extrêmement important. Elle doit être à la fois précise, pour permettre au médecin réanimateur de se faire une idée aussi juste que possible de l'état du malade, mais aussi concise pour éviter tout oubli, toute répétition et donc toute perte de temps.

Pour diriger cette conversation le médecin réanimateur se servira de la feuille d'observation d'évacuation secondaire qui lui en fournira le canevas (partie « observation d'appel »).

Après s'être enquis de l'état clinique et du bilan lésionnel du malade le médecin réanimateur demandera au médecin traitant quels sont les gestes thérapeutiques qui ont déjà été entrepris. Finalement il pourra être amené à demander qu'un certain nombre de gestes complémentaires soient réalisés avant la prise en charge du malade, commençant ainsi sa mise en condition en vue de l'évacuation.

En général ces conseils et ces souhaits émis par le médecin réanimateur sont très bien compris et admis par le médecin traitant. Il faut d'ailleurs reconnaître que, l'habitude aidant, il nous arrive de plus en plus souvent de n'avoir aucun geste thérapeutique supplémentaire à demander, le malade étant déjà parfaitement conditionné par un médecin traitant habitué à collaborer avec nous.

Parfois, il arrive toutefois que nos conseils soient mal interprétés, le médecin traitant

réalisant mal que le S.M.M.U.R. n'est pas un simple service d'ambulances, mais un service spécialisé de réanimation qui vient au devant de son malade. Ce n'est là qu'une question d'information et ces rares manifestations d'incompréhension disparaîtront très rapidement.

Lorsque le médecin réanimateur est en possession de tous les éléments que lui a communiqués le médecin traitant (communication n° 1) et de ceux qui lui ont été donnés par le médecin destinataire (communication n° 3), il décide du moyen de transport qui lui semble le mieux convenir.

S'il pense préférable d'utiliser l'hélicoptère il appelle alors la base de Glisy pour demander l'accord du pilote de permanence et lui indiquer le but de la mission (communication n° 4).

Dès que le principe de cet accord est obtenu, le médecin réanimateur rappelle le médecin traitant pour lui indiquer le moyen de transport choisi et l'heure d'arrivée de l'hélicoptère près de l'hôpital de premier accueil.

Lorsque la D.Z. ne se trouve pas dans l'enceinte de cet établissement, il s'assure de ce qu'une ambulance sera sur place à son arrivée pour le conduire avec le matériel de brancardage et de réanimation auprès du malade (communication n° 5).

A partir de ce moment plusieurs actions sont menées simultanément aux trois points concernés : S.M.M.U.R., base de Glisy, Hôpital de premier accueil.

Dans les locaux du S.M.M.U.R. le médecin réanimateur s'assure de son remplacement dans le travail qu'il accomplissait jusqu'à l'appel, puis se rend sur l'hélistation.

A la base de Glisy, dès que l'alerte « Evasan » est déclenchée :

— le secrétaire appelle le Commandement Régional de la Gendarmerie Nationale à Lille pour obtenir l'autorisation d'effectuer la mission. Cet accord doit être demandé avant chaque évacuation sanitaire. Dès qu'il est obtenu le secrétaire entre en contact radio avec la brigade de Gendarmerie du lieu de destination pour l'avertir de l'Evasan et lui demander de dégager la D.Z. (communication 6 et 7).

— le pilote prépare ses cartes et consulte le fichier des D.Z. pour en sortir la fiche corres-

pendant à son lieu de destination.

— le mécanicien sort l'appareil du hangar et le prépare.

Au total, de jour, le délai de mise en œuvre varie de 5 à 10 minutes au maximum après l'alerte.

En ajoutant les trois minutes mises par l'hélicoptère pour rallier le C.H.R.U. et les deux minutes nécessaires aux manœuvres d'atterrissage, d'installation du médecin à bord puis de décollage, on obtient un délai de 10 à 15 minutes.

Il est intéressant de comparer ce chiffre avec celui donné par Hurtaud en 1965 « 20 à 40 minutes entre le premier coup de téléphone

à la Gendarmerie et le moment où l'hélicoptère décolle avec médecin et matériel. (35)

Enfin pendant ce temps à l'hôpital de premier accueil le médecin traitant réalise les actes thérapeutiques demandés par le médecin réanimateur.

Dès que ce dernier se trouve à bord et après avoir, d'un rapide coup d'œil, vérifié la présence de tout le matériel de réanimation, il appelle par radiotéléphone le standard du S.M.M.U.R. pour signaler son départ et confirmer l'heure probable d'arrivée à sa destination. La standardiste du S.M.M.U.R. rappelle alors une dernière fois le médecin traitant pour lui confirmer cette heure.

Figure 6

ORGANIGRAMME

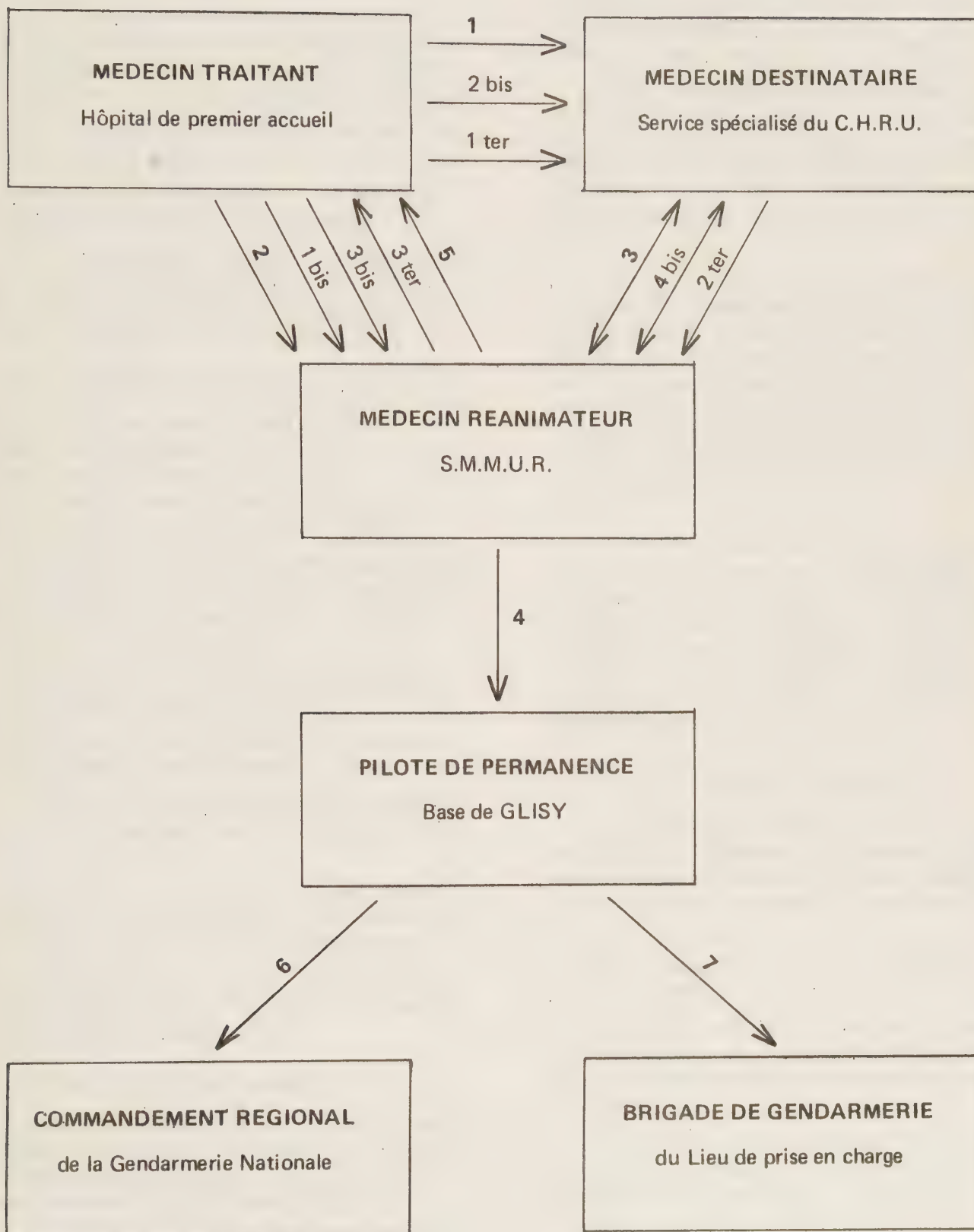


Schéma des communications téléphoniques établies lors de la mise en oeuvre d'une évacuation sanitaire secondaire hélicoptérée.

CHAPITRE III

LA PRISE EN CHARGE.

LE CONDITIONNEMENT DU MALADE

Il n'est pas excessif de dire que c'est sur le lieu de prise en charge que se joue la réussite ou l'échec de l'évacuation sanitaire secondaire.

La bonne mise en condition du malade a en effet un rôle fondamental.

Parfois le conditionnement aura été totalement réalisé avant la prise en charge.

C'est notamment le cas dans les hôpitaux où se trouvent, comme nous l'avons déjà dit, des anesthésistes-réanimateurs qui ont l'habitude de collaborer avec le S.M.M.U.R.

Aussi nous semble-t-il légitime, lorsque nous prenons en charge des malades dans ces hôpitaux, de les faire amener sur la D.Z., en ayant toute confiance en la façon dont ils auront été conditionnés. Des progrès se font régulièrement dans ce sens et aujourd'hui notre confiance n'est plus jamais déçue.

Dans ce cas au moment de la prise en charge nous réalisons rapidement l'échange standard du matériel utilisé pour le conditionnement, y compris le matelas-coquille.

Dans les autres cas le médecin réanimateur se fait conduire auprès du malade.

Il commence par apprécier l'évolution de son état clinique depuis l'appel.

Le but du conditionnement sera d'éliminer tout risque d'aggravation en cours de transport.

Ainsi on ne devra convoier qu'un malade stabilisé, particulièrement en ce qui concerne les fonctions respiratoires et circulatoires.

C'est seulement à ce prix que l'on pourra affirmer qu'il n'y a plus de contre-indications au transport du malade. (13)

(1) Mise en condition respiratoire

Le médecin réanimateur apprécie l'état respiratoire du malade : fréquence ventilatoire, existence d'une cyanose, de sueurs, de signes auscultatoires d'encombrement bronchique.

La ventilation peut être spontanée et efficace. Ailleurs elle sera assistée manuellement. Dans ce cas il sera toujours préférable de mettre le malade sous ventilation artificielle

automatique, au moins pour toute la durée du voyage et donc de lui poser une sonde d'intubation endo-trachéale. De même l'intubation sera indispensable en cas d'encombrement bronchique important ou de troubles de la déglutition. On se garantira ainsi contre tout risque d'obstruction des voies respiratoires pendant le transport, l'intubation « en catastrophe » étant, nous l'avons vu, difficile.

Le malade intubé sera soigneusement aspiré en endo-bronchique avant le transport, car il est assez difficile de respecter une asepsie rigoureuse dans l'hélicoptère. Les aspirations endo-trachéobronchiques devront donc être limitées au strict minimum à bord de l'appareil.

Si le malade était déjà intubé au moment de l'arrivée du médecin-réanimateur ce dernier devra vérifier la bonne position de la sonde d'intubation et son mode de fixation. Il ne faut voir là aucune manifestation de défiance vis-à-vis de celui qui a pratiqué l'intubation mais seulement une précaution naturelle de celui qui prend la responsabilité d'amener dans le meilleur état possible le malade à sa destination.

S'il y a le moindre doute quant à l'existence d'un éventuel pneumo ou hémithorax il convient de faire pratiquer une radiographie pulmonaire dans le cas où cela est rapidement possible. Lorsque la sémiologie est évocatrice, ne serait-ce que cliniquement, il faudra toujours poser un drain thoracique avant l'évacuation sanitaire.

(2) Mise en condition circulatoire

Le médecin appréciera l'état hémodynamique du malade : fréquence et puissance du pouls radial, état de répletion des veines jugulaires, valeur des tensions artérielles minima et maxima.

Cette dernière ne doit pas être inférieure à 8 cm de mercure.

Dans le cas contraire il convient de réaliser un remplissage vasculaire suffisant pour atteindre ce chiffre minimum avant de réaliser le transport.

Si le malade présente des troubles sévères du rythme cardiaque, il va de soi que leur traitement médicamenteux ou électrique sera entrepris d'urgence au lieu de prise en charge.

Rappelons que pour ces évacuations sanitaires secondaires le médecin réanimateur se sera muni de l'appareillage de surveillance et

de réanimation cardiaque. Si l'emploi de l'électrocardioscope s'avère utile les électrodes en seront soigneusement fixées au malade. En effet il est assez difficile de refixer correctement ces électrodes chez un malade sanglé dans ses couvertures et moulé dans le matelas-coquille.

Encore un détail pratique : pour des raisons de position relative du malade et du médecin dans la cabine de l'hélicoptère le brassard du tensiomètre sera placé préférentiellement au bras droit du malade afin d'en permettre le meilleur accès.

(3) Règle des trois tuyaux

C'est une règle classique maintenant pour tous ceux qui réalisent des évacuations sanitaires secondaires de faire poser ou de poser trois « tuyaux » au malade avant le transport : (23)

1 — une sonde vésicale

2 — une sonde gastrique pour éviter tout vomissement qui serait évidemment fort désagréable pendant le vol.

Si la pose de ces deux « tuyaux » est absolument indispensable chez le malade qui présente des troubles de la conscience, il n'en ira pas systématiquement de même chez le sujet à conscience normale. Chez le malade inconscient la sonde gastrique ne sera placée qu'après l'intubation pour éviter tout risque d'inondation bronchique lors d'un effort de vomissement provoqué par la mise en place de cette sonde gastrique.

3 — Par contre la pose d'une voie d'accès endo-veineuse sera absolument indispensable et constituera dans tous les cas le minimum de conditionnement du malade.

Pour réaliser cette voie d'accès on utilisera, comme nous l'avons déjà dit, un catheter ou une canule veineuse, qui seul nous garantira de son maintien pendant le vol. Ce catheter sera solidement fixé et placé de préférence au bras gauche pour les raisons indiquées ci-dessus (tensiomètre à droite).

En fait cette règle des « trois tuyaux » est un moyen mnémotechnique mais elle passe sous silence le fait que pour transporter un malade grave, en détresse cardiorespiratoire ou inconscient, il n'y a que deux tuyaux qui sont essentiels : celui de la perfusion et la sonde d'intubation endotrachéale, les deux autres étant contingents. Si on est amené à mettre avant le départ une sonde gastrique du fait du ballonnement abdominal et des

vomissements il est indispensable d'injecter préalablement de l'atropine. Celle-ci peut d'ailleurs également être utilisée de façon systématique avant le départ.

On pourra ainsi envisager une sorte de prémédication avant l'évacuation sanitaire associant atropine et tranquillisant.

(4) Mise en condition psychique

Si le malade est conscient cette préparation psychologique est importante.

En effet il faut le prévenir du moyen de transport qui va être employé et lui expliquer que c'est pour son confort que ce moyen a été choisi.

Si l'on omettait de prendre cette précaution, le malade, réalisant la gravité de son état, risquerait d'augmenter son angoisse et de diminuer ses facultés de défense.

On peut d'ailleurs remarquer que les évacuations sanitaires héliportées se multipliant, il serait certainement utile par une meilleure information du public de dédramatiser l'utilisation de ce moyen de transport.

(5) Mises en condition particulières

Devant certaines lésions présentées par le malade un certain nombre de gestes particuliers s'imposent, dont nous ne donnerons que quelques exemples :

Cette mise en condition particulière sera très souvent réalisée en accord avec le médecin destinataire, spécialiste de l'affection présentée par le malade.

— Ainsi chez le blessé, porteur d'un traumatisme crânien, qui présente des *crises de décébration spontanées*, ou une hyperthermie maligne, on réalisera une déconnection neuro-végétative par cocktail lytique (Phenergan, Dolosal, Diparcol)

— Le blessé qui est atteint d'un *traumatisme du rachis cervical* sera soigneusement immobilisé dans une minerve réglable en matière plastique.

— Le malade qui souffre d'un *bloc auriculo ventriculaire* recevra une perfusion réglée d'isoprénaline * ; il sera évidemment mis sous surveillance électrocardioscopique et il est conseillé de lui placer préventivement les

* Celle-ci se fera au mieux à l'aide d'un perfuseur électrique et d'un catheter à double lumière.

électrodes de l'entraîneur électrosystolique externe même si celui-ci n'est pas immédiatement utile. Sa mise en œuvre pendant le transport sera alors très simple.

— En ce qui concerne *les tétaniques*, l'attitude actuellement préconisée par le Professeur Cara et ses collaborateurs, consiste à pratiquer l'évacuation sanitaire sous anesthésie générale par association de diazepam et de péthidine, avec intubation trachéale, de préférence à la trachéotomie. (16-72-75)

— D'autres patients pourront bénéficier d'une anesthésie générale en vue de l'évacuation sanitaire secondaire et ce sera en particulier le cas de *certaines brûlés ou polytraumatisés* qui présentent des douleurs et une agitation excessifs et chez qui l'analgésie isolée risque d'entraîner une trop grande dépression respiratoire. (37-38)

Toutefois on n'omettra pas en posant l'indication d'une telle anesthésie générale en vue du transport, que cette dernière peut masquer l'apparition de certains signes cliniques importants pour le bilan lésionnel, et ceci particulièrement chez les traumatisés crâniens, d'où la nécessité de bien calculer la posologie et de n'utiliser que des drogues d'action relativement brève (par exemple on sait que 1 mg de dextromoramide aura une durée d'action de 20 à 30 minutes).

(6) *Installation du malade sur les vecteurs*

Cette installation doit être méthodique et prudente.

Elle comporte un certain nombre de manipulations du malade. Celles-ci doivent répondre aux règles classiques du secourisme et l'aide de brancardiers ou d'ambulanciers habitués à sa technique est précieuse.

Pendant cette phase de l'évacuation sanitaire le médecin réanimateur devra être particulièrement vigilant.

Il devra notamment veiller à ce qu'aucun des « tuyaux » placés sur le patient, ne se déplace par rapport à lui et ne se débranche : tubulure de perfusion ; sonde d'intubation trachéale, en particulier. Pour reprendre l'expression de Jolis, dans une évacuation sanitaire, il faut veiller à ce que :

— les tuyaux soient fixés au malade.

— le malade au brancard.

— le brancard à l'ambulance. (39)

Le malade est placé enveloppé de draps dans le matelas coquille. Puis celui-ci est moulé autour de lui et figé dans cette position par aspiration de l'air qu'il contient. On s'assurera que la position des bras permet l'accès au brassard du tensiomètre et le fonctionnement de la perfusion.

L'ensemble est sanglé sur le brancard de l'hélicoptère. Rappelons que pour des raisons d'exiguité de l'emplacement réservé au brancard dans l'habitacle, le matelas coquille ne doit pas le déborder.

Finalement le malade est amené près de l'appareil et installé à bord.

Lorsque cette installation est terminée et avant la mise en marche du rotor, le médecin s'assure une dernière fois par l'auscultation des champs pulmonaires de la liberté des voies respiratoires et il mesure la tension artérielle.

CHAPITRE IV

LE VOYAGE — L'ARRIVÉE AU C.H.R.U.

Au cours du voyage, qui, en hélicoptère, est généralement très court, le médecin réanimateur aura peu de gestes à pratiquer.

Son rôle sera alors essentiellement de surveillance. Ainsi il s'assurera du maintien d'un bon état ventilatoire et circulatoire du malade :

Le haut niveau sonore ambiant ne permettra pour cela que l'inspection et la palpation :

- inspection des mouvements du thorax : fréquence, amplitude, symétrie

- inspection des téguments : coloration, cyanose et sueurs éventuelles.

- inspection du manomètre de pression d'insufflation placé sur l'appareil de ventilation artificielle automatique

- palpation du pouls radial (elle est parfois rendue difficile par les vibrations) ou du pouls carotidien.

il pourra également effectuer certains gestes simples :

- aspiration bucco-pharyngée

- aspiration trachéo-bronchique en cas de nécessité absolue (à cause des difficultés de respect de l'asepsie)

- injection intraveineuse de médicaments et en particulier entretien d'une anesthésie générale.

Mais il lui sera également possible de faire des gestes de sauvetage comme un massage cardiaque externe par exemple. (51-52)

Il est évident que la surveillance électrocardioscopique du malade est particulièrement utile lors des évacuations sanitaires à cause des restrictions imposées à l'investigation clinique qu'entraînent bruits et vibrations.

C'est pourquoi il serait très intéressant de pouvoir faire disparaître le phénomène d'interférence entre le scope et l'émetteur V.H.F. dont nous avons déjà parlé. (25)

Dix minutes environ avant son arrivée au C.H.R.U. le médecin réanimateur alerte le S.M.M.U.R. par le radiotéléphone portable afin que l'ambulance lourde ou un V.S.A.B. vienne le prendre en charge avec le malade sur l'hélicoptère.

De cette dernière le malade est transporté à l'Unité d'Admission et d'Urgence, toujours sous la surveillance du médecin réanimateur. Pendant ce temps le matériel de réanimation utilisé pour l'évacuation est remplacé dans l'hélicoptère avant que celui-ci ne rentre à la base de telle sorte qu'il soit immédiatement à nouveau complet.

L'évacuation sanitaire secondaire se termine lorsque le médecin destinataire s'est rendu auprès du malade et que le médecin réanimateur lui a fourni tous les renseignements nécessaires sur l'état de son patient et lui a remis le dossier en mains propres.

Toutefois il arrive qu'après cette passation de responsabilité le médecin réanimateur qui a réalisé l'évacuation sanitaire continue encore quelques temps à s'occuper activement du malade : si une investigation angiographique nécessitant une anesthésie générale ou une intervention chirurgicale, voire les deux, doivent être réalisées en urgence, par exemple. Il faut néanmoins reconnaître que c'est souvent, pour des raisons d'organisation du service, un autre anesthésiste-réanimateur qui prend la relève.

CINQUIÈME PARTIE

ANALYSE ET DISCUSSION DE NOS 148 OBSERVATIONS

CHAPITRE I

EVOLUTION GENERALE DU NOMBRE DES EVACUATIONS SANITAIRES HELIPORTEES

La période que nous avons étudiée va du 15 mars 1969 au 15 mars 1972.

Le tableau n° 3 qui récapitule l'ensemble des évacuations sanitaires hélicoptérées effectuées par le Département d'Anesthésie-Réanimation du C.H.R.U. d'Amiens pendant cette période donne pour chacune des trois tranches annuelles considérées quatre chiffres ; soit de haut en bas :

- 1 — le nombre total des missions d'évacuations sanitaires hélicoptérées
- 2 — le nombre des évacuations sanitaires hélicoptérées effectivement réalisées
- 3 — le nombre des évacuations sanitaires secondaires hélicoptérées
- 4 — le nombre des évacuations sanitaires primaires hélicoptérées

Ainsi on a :

nombre 2 = nombre 3 + nombre 4

et nombre 1 — nombre 2 = nombre des

évacuations sanitaires hélicoptérées qui n'ont pu être réalisées.

TABEAU N° 3

	du 15-03-69 au 14-03-70	du 15-03-70 au 14-03-71	du 15-03-71 au 14-03-72	Total
Nombre total des missions :	35	34	91	160
Evacuations réalisées :	34	33	83	150
Evacuations secondaires :	34	33	81	148
Evacuations primaires :	0	0	2	2

Nous reviendrons à la fin de ce chapitre sur les 10 missions d'évacuations sanitaires hélicoptérées qui n'ont pas été achevées.

Dans le tableau n° 3 il convient essentiellement de remarquer que le nombre des évacuations sanitaires secondaires, hélicoptérées, s'il était rester remarquablement stable entre la première et la deuxième année de notre étude, s'est considérablement accru entre la deuxième et la troisième année.

En effet il a alors plus que doublé puisque l'augmentation a été de 151 %.

Cet accroissement peut s'expliquer par la création du S.M.M.U.R. qui a rendu plus officielle la vocation du Département d'Anesthésie-Réanimation à effectuer les évacuations sanitaires.

Une information de l'existence de ce Service, largement diffusée auprès des médecins des hôpitaux de premier accueil de Picardie, a certainement joué un grand rôle dans l'augmentation de la demande d'évacuations sanitaires secondaires.

Le nombre global de celles-ci augmentant il était normal que le nombre des évacuations hélicoptérées augmente également.

Cependant l'accroissement du nombre des évacuations secondaires par hélicoptère a été plus fort que l'accroissement du nombre des évacuations secondaires en général. Ceci est dû à ce que les médecins réanimateurs du S.M. M.U.R. estiment de plus en plus souvent préférable d'utiliser l'hélicoptère que l'ambulance lourde.

Ils sont d'ailleurs en cela en accord avec leurs confrères des autres Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation français et étrangers. Les chiffres que nous avons donné dans le paragraphe consacré aux missions sanitaires de la Gendarmerie Nationale illustre tout à fait ce phénomène (2^e partie, chap. I). (12-19-29-48-76-84-86)

Par ailleurs l'augmentation constante du trafic automobile sur les routes et dans les villes rend quasiment inéluctable l'utilisation de plus en plus fréquente de l'hélicoptère jus-

que, et y compris, dans les grandes villes pour transporter un blessé ou un malade d'un point à un autre.

On pourra ajouter à ce total de 160 missions d'évacuations sanitaires, recensées ici, les 5 évacuations de reins de cadavre (6 reins transportés au total) effectuées par les pilotes de la Section d'Hélicoptère d'Amiens.

Les reins prélevés au C.H.R.U. ont permis 6 greffes, réalisées dans les meilleurs délais.

Ultérieurement les reins ont été transportés par des moyens moins coûteux compte tenu de la possibilité d'une ischémie froide de 12 heures, notion que l'on n'avait pas au début des prélèvements.

Enfin il nous faut tout de suite expliquer pourquoi un certain nombre de missions n'ont pas abouti à une évacuation sanitaire secondaire :

1°) *5 fois les mauvaises conditions météorologiques ont empêché la poursuite de l'évacuation :*

- 1 fois l'hélicoptère a dû faire demi tour alors qu'il allait prendre en charge le malade (Obs. n° 145).
- 4 fois, après s'être posé il n'a pu repartir à cause des intempéries et le médecin réanimateur a dû ramener le patient en

ambulance (Obs. n° 35, 40, 84, 99).

Cela n'a d'ailleurs pas toujours été très satisfaisant et nous avons le souvenir personnel d'une femme âgée de 65 ans et atteinte de bloc auriculo ventriculaire, qu'il a fallu ramener par route en pleine tempête de neige. Elle a fait un arrêt cardiaque pendant ce voyage et il a fallu faire arrêter l'ambulance pour réaliser un massage cardiaque externe qui s'est avéré heureusement efficace. Il est hautement probable qu'en hélicoptère cet accident ne se serait pas produit (Obs. n° 35).

2°) *4 fois le patient était décédé au moment de la prise en charge.*

Rappelons à ce sujet qu'avec le réseau radiotéléphonique du S.M.M.U.R. l'équipe peut être avertie en vol de l'inutilité de la poursuite du voyage. (Obs. n° 116, 119, 138, 140.).

3°) *1 fois la réanimation sur place donnée par le réanimateur du S.M.M.U.R. a été suffisante pour qu'il n'y ait pas nécessité d'évacuer le malade. (Obs. n° 124).*

Telle sont les raisons de la différence entre le nombre total de missions sanitaires hélicoptérées réalisées et le nombre d'évacuations sanitaires véritablement effectuées par hélicoptère.

TABLEAU RECAPITULATIF DES 160 OBSERVATIONS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N° obs.	PATIENT	Sexe	Age	DATE	ORIGINE	DESTINATION	DIAGNOSTIC	EVOL.	REMARQUES
1	LEC... Maurice	M	55	17-03-69	Chauny	Amiens	Comitialité - Atrophie cérébrale	S. 8 j.	
2	GUL... Jean	M	60	17-03	Beauvais	Amiens	Trauma rachis cervical	S. 12 j.	
3	LEN... Bernard	M	20	31-03	Beauvais	Amiens	Trauma crânien	D. 3 j.	
4	BOI... Joël	M	21	17-04	Péronne	Amiens	Trauma	D. 24 h.	
5	DEB... Etienne	M	15	23-04	Amiens	Lille	Brûlé 80 %	?	
6	ROS... Antoinette	F	31	30-04	Laon	Amiens	Trauma crânien	D. 12 j.	
7	CRE... Serge	M	17	13-06	Abbeville	Amiens	Trauma crânien	D. 4 j.	
8	PUI... Philippe	M	4	14-06	Chaumont/Vex.	Amiens	Trauma crânien	S. 7 j.	
9	DAM... Germaine	F	80	15-06	Montdidier	Lille	Brûlée 80 %	D.	Décès à l'arrivée
10	WIB... Jean	M	29	30-06	Compiègne	Amiens	Plaie crânio cérébrale	D. 6 h.	
11	LAU... Thierry	M	3	6-07	Compiègne	Amiens	Trauma crânien	S. 9 j.	
12	LAN... Jean-Marc	M	5	9-07	Beauvais	Amiens	Trauma crânien	S. 6 j.	
13	BRO... Edgar	M	50	11-07	Amiens	Lille	Bloc auriculo-ventriculaire	?	
14	DEF... Michel	M	20	16-07	Ham	Amiens	Trauma crânien	D. 2 j.	
15	ROC... Marcel	M	71	27-07	Amiens	Rouen	Tétanos	D. 24 h.	
16	BUC... Juliette	F	60	4-08	Amiens	Saint-Cloud	Bloc auriculo-ventriculaire	S. 25 j.	
17	GRO... Michel	M	27	7-08	Beauvais	Amiens	Trauma crânien	S. 15 j.	
18	KAM. Francis	M	7	7-08	Chauny	Amiens	Trauma crânien	D. 24 h.	
19	TRI... Gérard	M	21	18-08	Abbeville	Amiens	Trauma crânien	D. 24 h.	
20	HEM... Marcel	M	40	31-08	Abbeville	Amiens	Polytraumatisme	D. 6 j.	
21	CUL... Serge	M	41	2-09	Chauny	Amiens	Plaie crânio cérébrale	D. 9 j.	
22	CAI... Murielle	F	1	26-09	Amiens	Lille	Malformation cardiaque	?	
23	DEL... Claude	M	26	29-09	Abbeville	Amiens	Polytraumatisme	D. 24 h.	
24	MAN... Raphaël	M	63	4-11	Abbeville	Amiens	Accident vasculaire cérébral	D. 6 h.	
25	DUR... Alain	M	23	14-01-70	Beauvais	Amiens	Trauma crânien	S. 23 j.	
26	LEC... Jean-Pierre	M	17	18-01	Abbeville	Amiens	Trauma thoracique	S.	
27	MOR... Germaine	F	57	29-01	Abbeville	Amiens	Trauma crânien	D. 6 h.	
28	VAL... Patricia	F	13	4-02	Abbeville	Amiens	Polytraumatisme	D. 9 j.	
29	BAU... Maurice	M	46	5-02	Péronne	Amiens	Trauma thoracique	S. 29 j.	} évacuations simultanées
30	FOU... Norbert	M	59	5-02	Péronne	Amiens	Trauma thoracique	S. 27 j.	
31	THE... ?	F	66	7-02	Abbeville	Amiens	Trauma	?	
32	RAU... Roger	M	48	14-02	Amiens	Lille	Paraplégie traumatique	S. 15 j.	
33	DES... Madeleine	F	45	14-02	Chauny	Amiens	Accident vasculaire cérébral	D. 24 h.	
34	NOR... Gilberte	F	55	17-02	Abbeville	Amiens	Polytraumatisme	S. 67 j.	
35	CAZ... Marie	F	?	6-03	Péronne	Amiens	Bloc auriculo-ventriculaire		MTO - Ambulance

TABLEAU RECAPITULATIF DES 160 OBSERVATIONS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N° obs.	PATIENT	Sexe	Age	DATE	ORIGINE	DESTINATION	DIAGNOSTIC	EVOL.	REMARQUES
36	CAU... Françoise	F	18	17-03	Etaples	Amiens	Embolie graisseuse	D. 24 h.	
37	CHE... André	M	69	27-03	Chaumont/Vex.	Amiens	Plaie crânio cérébrale	D. 28 j.	
38	INI... Antonio	M	7	14-04	Amiens	Lille	Tétanos	S. 65 j.	
39	GRA... René	M	43	24-04	Abbeville	Amiens	Trauma thorax	S. 21 j.	
40	TAR... Fernand	M	36	8-05	Abbeville	Amiens	Polytraumatisé		MTO - Ambulance
41	JAL... Raymond	M	?	19-05	Amiens	Rouen	Tétanos	S.	
42	LIN... Jacques	M	63	25-05	Amiens	Lille	Infarctus du myocarde	?	
43	MAI... Georges	M	58	10-06	Chaumont/Vex.	Amiens	Polytraumatisme	S. 22 j.	
44	SPE... Désiré	M	63	12-06	St-Quentin	Amiens	Trauma thorax	S. 10 j.	
45	MEU... Didier	M	39	18-06	Abbeville	Amiens	Trauma rachis cervical	S.	
46	PRY... Laetitia	F	3	22-06	Amiens	Paris	Intoxication	S. 4 j.	
47	AUG... Adrien	M	47	26-06	Beauvais	Amiens	Pendaison	D. 7 j.	
48	POI... ?	M	?	6-07	Amiens	Lille	Tétanos	?	
49	SAB... Roger	M	12	11-07	Abbeville	Amiens	Hémophile A	2° Evasan	cf. n° 50
50	SAB... Roger	M	12	13-07	Amiens	Paris	Hémophile A	S.	
51	MEU... Jean	M	44	20-07	Compiègne	Amiens	Trauma rachis cervical	S.	
52	RAV... Thierry	M	4	23-07	Creil	Amiens	Polytraumatisme	D. 24 h.	
53	RAM... Catherine	F	26	25-07	Amiens	Garches	Paraplégie traumatique	S.	
54	NIC... Claude	F	26	15-09	Beauvais	Amiens	Trauma crânien	D. 60 j.	
55	OGN... Antoinette	F	63	17-09	Amiens	Rouen	Tétanos	S. 40 j.	
56	BOU... Camille	F	63	25-09	Abbeville	Amiens	Trauma rachis cervical	D. 26 j.	
57	COR... Nadège	F	16	3-10	Beauvais	Amiens	Trauma crânien	?	
58	PIM... Kléber	M	50	17-10	Noyon	Amiens	Paraplégie traumatique	S. 36 j.	
59	CHO... Josiane	F	20	26-10	St-Quentin	Amiens	Polytraumatisme	D. 6 h.	
60	LEM... ?	F	22	3-11	Dieppe	Lille	Brûlée 90 %	D.	
61	GAR... Michael	F	49	19-11	Péronne	Amiens	Insuffisance rénale aiguë	D. 24 h.	
62	BLI... Jean	M	48	28-11	Abbeville	Amiens	Polytraumatisme	D. 13 j.	
63	GER... Victor	M	53	3-12	St-Quentin	Amiens	Spasme glottique sur néo.	D. 9 j.	
64	GUE Laure	F	77	4-12	Amiens	Rouen	Tétanos	D. 33 j.	
65	MER... Daniel	M	22	15-12	Amiens	Lille	Brûlé 45 %	S. 72 j.	
66	POD... Daniel	M	23	11-01-71	Compiègne	Amiens	Polytraumatisme	S. 52 j.	
67	LEJ... Sandrine	F	11	1-02	Beauvais	Amiens	Polytraumatisme	S.	
68	COI... Nathalie	F	2	13-02	Amiens	Paris	Encéphalite virale	S.	
69	FEC... Ginette	F	?	26-02	Amiens	Lille	Poliomyélite Ant. Aiguë	D. 21 j.	
70	DOS... José	M	27	1-04	Ham	Amiens	Hématémèse	D. 9 j.	
71	BARÉ... René	M	38	8-04	Beauvais	Amiens	Polytraumatisme	D. 2 j.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N° obs.	PATIENT	Sexe	Age	DATE	ORIGINE	DESTINATION	DIAGNOSTIC	EVOL.	REMARQUES
72	BRA... Jean-Marc	M	9	10-04	Abbeville	Amiens	Polytraumatisme	?	
73	BIS... Marie-Louise	F	67	12-04	Amiens	Lille	Bloc auriculo-ventriculaire	?	
74	TRO... Alain	M	15	16-04	Noyon	Amiens	Trauma crânien	S.	
75	QUE... Fernand	M	45	17-04	Abbeville	Amiens	Trauma crânien	D. 4 j.	
76	DHA... Marcel	M	22	18-04	St-Quentin	Amiens	Trauma crânien	D. 7 j.	
77	MAR... Brigitte	F	23	21-04	Amiens	Pontoise	Occlusion intestinale aiguë	S.	
78	SAI... Alfred	M	68	22-04	Amiens	Lille	Tétanos	?	
79	CAP... Nathalie	F	5	29-04	St-Quentin	Amiens	Trauma crânien	D. 47 j.	
80	NIZ... Jean-Claude	M	12	1-05	Bapaume	Amiens	Polytraumatisme	D. 24 h.	
81	BIG... Simone	F	16	1-05	Abbeville	Amiens	Polytraumatisme	D. 6 j.	
82	DEW... Jacques	M	68	10-05	Beauvais aé.	Amiens	Insuffisance resp. aiguë	D. 4 j.	Avion de Marseille
83	MAR... Lucien	M	64	11-05	Rouen	Amiens	Séquelles de trachéotomie	S.	
84	?	?	?	11-05	Chauny	Amiens	?	?	MTO - Ambulance
85	HEN... Simone	F	62	12-05	Compiègne	Amiens	Arrêt cardiaque per op.	D. 3 j.	
86	VIE... José	M	2	15-05	St-Quentin	Amiens	Polytraumatisme	S. 19 j.	
87	HEN... Marie-Rose	F	22	17-05	Laon	Amiens	Polytraumatisme	S. 4 j.	
88	DAV... Christiane	F	35	18-05	Boulogne	Lille	Embolie graisseuse	?	
89	ROG... Frédérique	F	5	19-05	Péronne	Amiens	Polytraumatisme	D. 2 h.	
90	VAN... Roger	M	44	29-05	St-Quentin	Amiens	Guillain et Barré	D. 8 j.	
91	DEF... Dominique	M	19	29-05	Glisy	Amiens	Trauma crânien	D. 2 j.	Primaire
92	DUC... Henri	M	93	30-05	Beauvais	Amiens	Trauma crânien	D. 8 j.	
93	NOR... André	M	52	4-06	Berck	Amiens	Accident vasculaire cérébral	D. 19 j.	
94	LOI... Jean-Marc	M	18	11-06	Laon	Lille	Plaie de carotide par balle	D.	
95	HEN... ?	F	66	13-06	Boulogne	Lille	Arrêt cardiaque per op.	D. 24 h.	
96	BEC... Christian	M	17	17-06	Amiens	Paris	Polytraumatisme	?	
97	MUI... Maryline	F	15	22-06	Abbeville	Amiens	Accident vasculaire cérébral	D. 6 h.	
98	VIE... Daniel	M	46	23-06	Laon	Amiens	Paraplégie traumatique	S.	
99	RAC... Mohammed	M	27	5-07	Compiègne	Amiens	Trauma crânien	S. 22 j.	MTO - Ambulance
100	TAL... Xavier	M	69	8-07	Amiens	Chauny	Insuff. respiratoire après tr. crânien	?	
101	LAM... ?	M	?	8-07	Harn	Amiens	Polytraumatisme	S.	
102	MAR... ?	M	?	10-07	Chauny	Amiens	?	?	
103	PUI... Francis	M	22	11-07	Compiègne	Amiens	Polytraumatisme	S. 24 j.	
104	EFF... Marie-Rose	F	60	12-07	Chauny	Amiens	Accident vasculaire cérébral	D. 24 h.	
105	HAU... Marcel	F	45	13-07	Amiens	Suresnes	Trauma face	S.	
106	BRU... Guy	M	34	16-07	Péronne	Amiens	Hémorragies digestives	S. 18 j.	
107	BON... Dominique	M	17	19-07	Chaumont/Vex.	Amiens	Polytraumatisme	D. 12 j.	

N° obs.	PATIENT	Sexe	Age	DATE	ORIGINE	DESTINATION	DIAGNOSTIC	EVOL.	REMARQUES
108	SHI... Jane	F	?	23-07	Péronne	Aéroport Orly	Trauma thorax	S.	Avion vers Manchester
109	DEB... Jocelyne	F	21	6-08	St-Quentin	Amiens	Guillain et Barré		2° Evasan, cf. n° 111
110	KAR... ?	M	?	10-08	Beauvais	Amiens	Polytraumatisme	D. en vol	
111	DEB... Jocelyne	F	21	12-08	Amiens	Garches	Guillain et Barré	S.	
112	ROC... Jacqueline	F	41	18-08	Autoroute Roye	Amiens	Polyblessure	S.	Primaire
113	WER... Marie	F	71	18-08	Péronne	Amiens	Bloc auriculo-ventriculaire	D. 6 j.	
114	TEL... Hervé	M	6	25-08	St-Quentin	Amiens	Plaie crânio cérébrale	S. 9 j.	
115	LEF... Antoine	M	62	28-08	Beauvais aér.	Amiens	Etat de mal angineux	D. 9 j.	Avion de Stuttgart
116	?	?	?	2-09	Chauny				D. avant évacuation
117	LAU... Micheline	F	19	6-09	Chauny	Amiens	Grossesse pathologique	S.	
118	JAN... Pierre	M	38	7-09	Péronne	Amiens	Polytraumatisme	S. 9 j.	
119	?	?	9	8-09	St-Quentin				
120	CUV... Charles	M	38	9-09	Chauny	Amiens	Accident vasculaire cérébral	D. 6 h.	D. avant évacuation
121	GLA... Cyprienne	F	49	11-09	St-Quentin	Amiens	Accident vasculaire cérébral	D. 24 h.	
122	LER... Denise	F	20	13-09	Compiègne	Amiens	Polytraumatisme	S. 20 j.	
123	TRI... Juliette	F	86	14-09	Chauny	Amiens	Bloc auriculo-ventriculaire	S. 21 j.	
124	?	?	?	20-09	Péronne				Réanimation sur place
125	BON... Germaine	F	52	21-09	Bapaume	Amiens	Trauma crânien	D. 24 h.	
126	BEL... Noëlle	F	24	26-09	St-Quentin	Amiens	Intoxication	S. 10 j.	
127	SAV... Gilbert	M	33	27-09	Amiens	Lille	Brûlures 45 %	D. 13 j.	
128	MOR... Fernande	F	56	2-10	Amiens	Lille	Tétanos	?	
129	ROC... Raymond	M	63	3-10	Abbeville	Amiens	Polytraumatisme	S. 35 j.	
130	LOR... Marcel	M	73	6-10	Le Chesnay	Amiens	Insuffisance surrénale aiguë	D. 5 j.	
131	LEP... Philippe	M	26	9-10	St-Quentin	Amiens	Trauma crânien	D. 24 h.	Prélèvement des reins
132	MIG... Jean-Claude	M	29	15-10	Compiègne	Amiens	Polytraumatisme	S. 7 j.	Nocturne
133	SAU... René	M	48	16-10	Beauvais	Amiens	Polytraumatisme	D. 2 j	Aggravé en vol
134	BUR... Jacqueline	F	41	18-10	St-Quentin	Amiens	Polytraumatisme	D. 51 j.	
135	THI... André	M	59	22-10	Beauvais	Amiens	Trauma crânien	D. 6 h.	
136	DEL... ?	M	?	28-10	Berck	Amiens	Insuffisance respiratoire aiguë	?	Retour de nuit
137	VER... André	M	43	29-10	Laon	Amiens	Polytraumatisme	S. 6 j.	Retour de nuit
138	LAM... Gaston	M	57	30-10	Campagne/Hesd.		Polytraumatisme		D. avant évacuation
139	STO... Jean-Jacques	M	16	1-11	Beauvais	Amiens	Tétraplégie traumatique	?	Retour de nuit
140	DEL... Louise	F	?	4-11	Compiègne	Amiens	Plaie crânio cérébrale		D. avant évacuation
141	GRE... Jean-Claude	M	8	8-11	St-Quentin	Amiens	Polytraumatisme	S.	
142	ENR... Francisco	M	3	12-11	Chauny	Amiens	Trauma crânien	D. 3 j.	
143	PLA... Jeannine	F	43	16-11	Amiens	Lille	Brûlures 50 %	?	

TABLEAU N° 4
TABLEAU RECAPITULATIF DES 160 OBSERVATIONS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N° obs.	PATIENT	Sexe	Age	DATE	ORIGINE	DESTINATION	DIAGNOSTIC	EVOL.	REMARQUES
144	FOL... Thérèse	F	20	25-11	Bapaume	Amiens	Trauma rachis	S. 2 j.	MTO - Ambulance
145	?	?	?	26-11	Laon	Amiens	?	D. 24 h.	
146	FER... Guy	M	20	2-12	Noyon	Amiens	Trauma crânien	D. 10 j.	
147	CLE... Juliette	F	47	12-12	Compiègne	Amiens	Accident vasculaire cérébral	?	
148	TON... Frédéric	M	17	15-12	Amiens	Lille	Trauma face	D. 48 h.	
149	BIL... Raymond	M	68	20-12	Abbeville	Amiens	Dissection aortique	S. 16 j.	
150	DEL... Isabelle	F	1	20-12	Amiens	Lille	Dyspnée laryngée	S. 16 j.	
151	SAC... Yoshika	F	25	22-12	Boulogne	Amiens	Trauma rachis cervical	D. 24 h.	
152	ROS... Morgado	M	21	27-12	Laon	Amiens	Trauma crânien	D. 24 h.	
153	DEL... Roger	M	38	30-12	Compiègne	Amiens	Polytraumatisme	D. 7 j.	
154	PIS... Josiane	F	36	31-01-72	Compiègne	Amiens	Polytraumatisme	S. 12 j.	
155	GAR... Christian	M	16	3-02	Beauvais	Amiens	Trauma crânien	D. 9 j.	
156	FLA... Jean-Luc.	M	15	5-02	Amiens	Paris	Intoxication	?	
157	LAC... Bernard	M	29	14-02	Amiens	Lille	Polytraumatisme	S.	
158	LAR... Antoinette	F	63	9-03	St-Quentin	Amiens	Trauma crânien	?	
159	GAI... André	M	55	11-03	Abbeville	Amiens	Trauma crânien	?	
160	AUB... Roger	M	59	14-03	Chauny	Amiens	Polytraumatisme	?	

LEGENDE :

Colonne 1 : n° d'observation.

Colonne 2 : Identité du patient.

Colonne 3 : Sexe F = féminin. M = masculin.

Colonne 4 : Age.

Colonne 5 : Date de l'évacuation sanitaire secondaire héliportée.

Colonne 6 : lieu de prise en charge.

Colonne 7 : lieu de destination.

Colonne 8 : Diagnostic.

Colonne 9 : évolution après l'évacuation : S. = Sortie } suivis du délai après l'évacuation
D. = Décès

Colonne 10 : remarques : } MTO Ambulance : retour du malade en ambulance à cause des mauvaises conditions météorologiques.
D. avant évacuation : sujet décédé avant la prise en charge.

CHAPITRE II

REPARTITION SAISONNIERE DES EVACUATIONS SANITAIRES SECONDAIRES HELI PORTEES

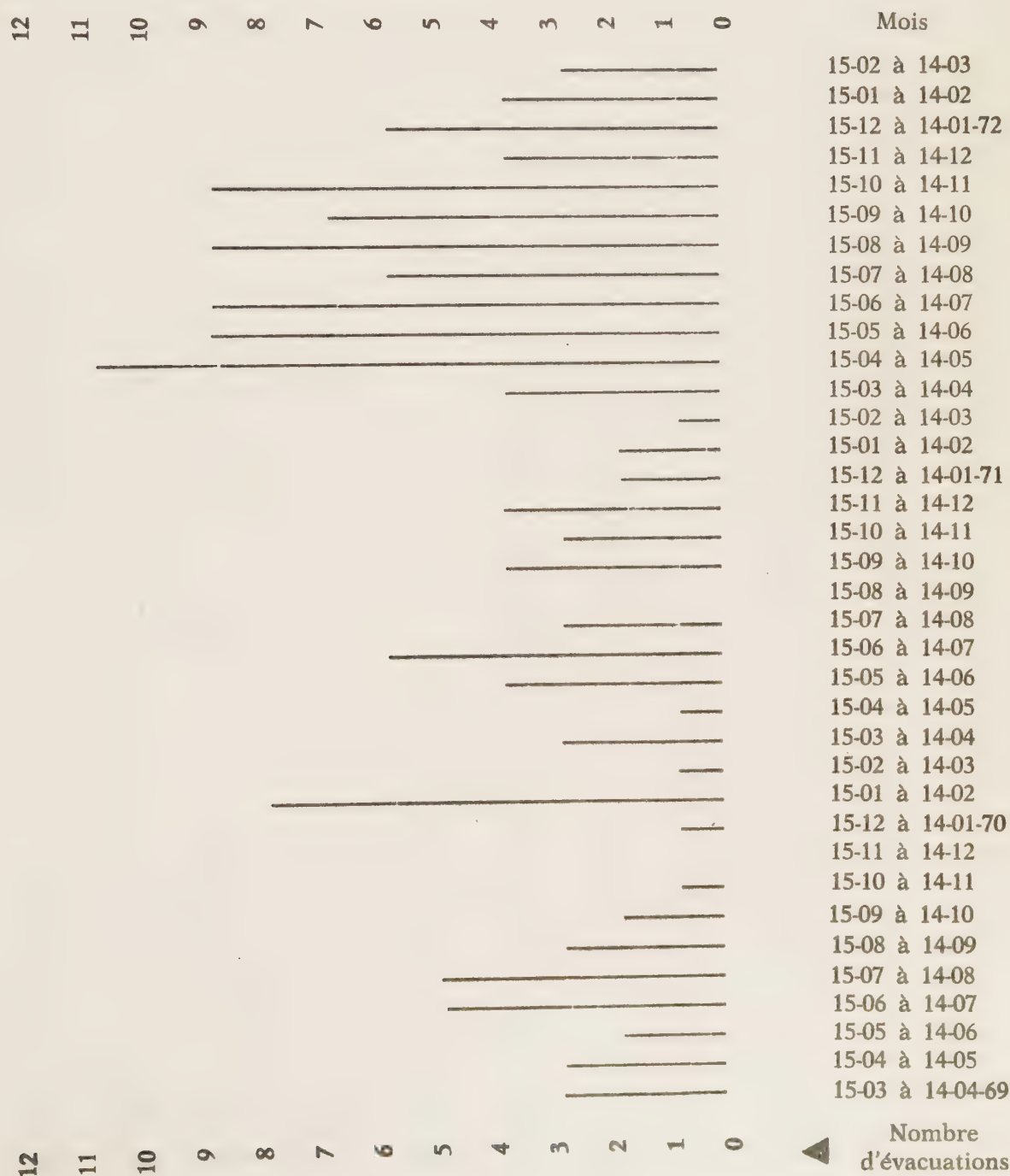
Dans le graphique n° 1 nous avons fait figurer la répartition mensuelle pour chaque tranche annuelle de nos 148 évacuations sanitaires secondaires héliportées.

Ce graphique montre nettement que le nombre de ces évacuations peut varier considérablement d'un mois à l'autre.

Comme par ailleurs le nombre total des évacuations sanitaires secondaires effectué par route comme par air, est beaucoup moins mouvant, il est bien certain que ce sont essentiellement les conditions météorologiques qui sont à l'origine de ces variations.

Il serait certainement intéressant de comparer la répartition mise en évidence dans ce graphique avec les archives des services de météorologie. Cela n'a malheureusement pas pu être réalisé au cours de ce travail.

GRAPHIQUE N° 1



Nous avons pensé mettre encore plus en évidence la répartition saisonnière des évacuations sanitaires héliportées en condensant la répartition mensuelle des trois années dans le graphique n° 2.

Dans ce graphique le nombre d'évacuations sanitaires indiqué en regard de chaque mois correspond à la somme des évacuations sanitaires effectuées pendant le mois considéré au cours des trois années.

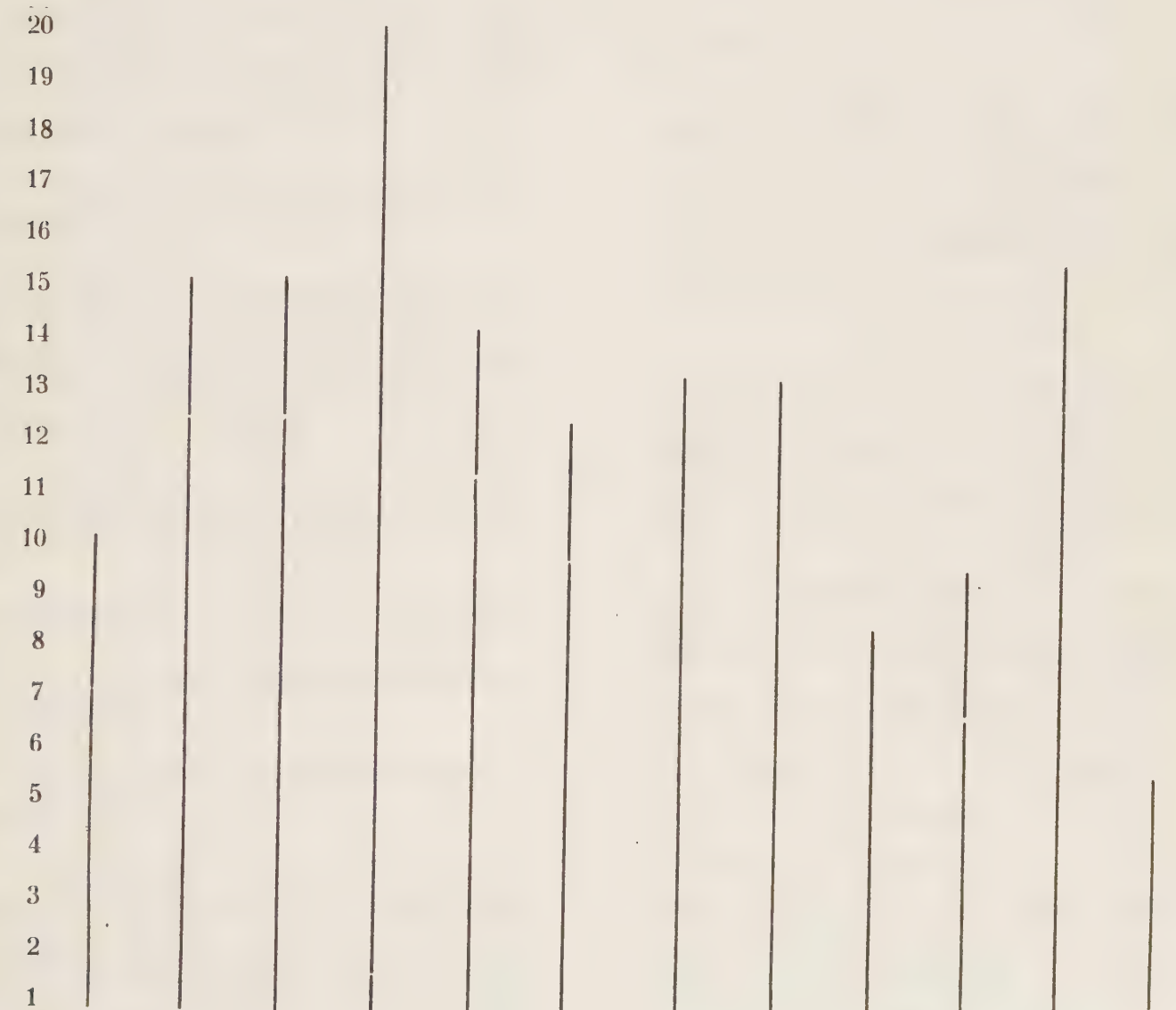
Si l'on répartit en quatre saisons pratiquement superposables aux saisons officielles on

trouve la répartition saisonnière suivante :
 Printemps (15-03 à 14-06) 40 évac. san. = 27 %
 Eté (15-06 à 14-09) 46 évac. san. = 31 %
 Automne (15-09 à 14-12) 34 évac. san. = 23 %
 Hiver (15-12 à 14-03) 28 évac. san. = 19 %

Ainsi il est évident que les conditions météorologiques médiocres ou mauvaises que nous subissons en automne et en hiver limitent nettement nos possibilités d'évacuations sanitaires héliportées.

GRAPHIQUE N° 2

Nombre
d'évacuations



Mois	15-03	15-04	15-05	15-06	15-07	15-08	15-09	15-10	15-11	15-12	15-01	15-02
	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à
	14-04	14-05	14-06	14-07	14-08	14-09	14-10	14-11	14-12	14-01	14-02	14-03

CHAPITRE III

ANALYSE SELON LE LIEU DE PRISE EN CHARGE DES SUJETS TRANSFERES

Nous nous proposons d'étudier ici la répartition géographique des lieux de prise en charge des malades et la fréquence à laquelle nous nous sommes rendus dans chacun des hôpitaux de premier accueil.

C'est ainsi que dans le tableau n° 5 nous avons fait figurer en regard de chaque lieu de prise en charge des patients, le nombre de fois où nous nous y sommes rendus au cours des trois années considérées.

La lecture de ce tableau peut nous amener à formuler plusieurs remarques.

Tout d'abord on constate si on le compare au tableau n°1, que nous avons effectué des évacuations sanitaires secondaires hélicoptérées pour exactement la moitié des hôpitaux de premier accueil de Picardie.

Les hopitaux où nous ne nous sommes pas encore rendus en hélicoptère sont les hôpitaux de :

- Corbie, Doullens et Nesles dans la Somme
- Clermont, Méru, Senlis et Pont-Ste-Maxence dans l'Oise
- Hirson, La Fere, Le Nouvion, Soissons et Vervins dans l'Aisne.

Il faut sans doute admettre que les malades admis dans ces hopitaux et justiciables d'une évacuation sanitaire secondaire, ont le plus souvent été d'abord transférés par route vers un Centre Hospitalier plus proche (Laon pour Hirson, Soissons, Le Nouvion, Vervins et La Fere ; Beauvais pour Méru et Clermont) et que ce n'est que dans un troisième temps qu'il a été fait appel au S.M.M.U.R. pour une évacuation sur le C.H.R.U.

Il est clair que, si tel est le cas, il serait préférable pour le patient de le faire transférer directement au C.H.R.U. de façon à lui éviter des voyages et des fatigues inutiles.

Il y a sans doute là nécessité d'une information supplémentaire auprès des médecins de ces hôpitaux sur les possibilités que leur offre le S.M.M.U.R.

En ce qui concerne Corbie et Doullens il s'agit de villes trop proches d'Amiens pour qu'il vaille en général la peine de s'y rendre en hélicoptère. Cela pourrait néanmoins se faire s'il y avait nécessité de transférer une victime directement d'un de ces deux hôpitaux vers un autre C.H.U. que celui d'Amiens.

C'est d'ailleurs une circonstance analogue qui explique que le S.M.M.U.R. ait pris en charge en hélicoptère un blessé à l'hôpital de Montdidier, qui n'est distant d'Amiens que de 36 km, pour le transférer à Lille (Obs. n° 9).

Pour les hôpitaux de Senlis et de Pont-Ste-Maxence, c'est vraisemblablement la proximité de l'autoroute Paris-Lille qui explique que nous n'y ayons jamais pris en charge de malade. En effet cette proximité doit inciter les médecins de ces hôpitaux à évacuer leurs malades et blessés graves par cette voie.

A l'inverse on vérifie ici le fait que nous avons signalé au début de ce travail à savoir que le S.M.M.U.R. a pris quelque fois des malades en charge hors Picardie et notamment dans le Pas de Calais, ainsi qu'une fois à Dieppe (Obs. n° 60).

TABLEAU N° 5

LIEU DE PRISE EN CHARGE DES MALADES

LIEU	du 15-03-69 au 14-03-70	du 15-03-70 au 14-03-71	du 15-03-71 au 14-03-72	Total
<i>Picardie :</i>				
Abbeville	10	5	7	22
Beauvais	5	4	7	16
Chaumont-en-V.	1	2	1	4
Chauny	4	0	7	11
Compiègne	2	2	7	11
Creil	0	1	0	1
Ham	1	0	2	3
Laon	1	0	5	6
Montdidier	1	0	0	1
Noyon	0	1	2	3
Péronne	3	1	5	9
Saint-Quentin	0	3	12	15
<i>Hors Picardie :</i>				
Bapaume — 62	0	0	3	3
Berck — 62	0	0	2	2
Boulogne — 62		0	3	3
Dieppe — 76		1	0	1
Etaples — 62	0	1	0	1
Le Chesnay — 78	0	0	1	1
Rouen — 76	0	0	1	1
<i>Aéroport de Beauvais :</i>	0	0	2	2
<i>C.H.R.U. d'Amiens :</i>	6	12	14	32

Quatre évacuations sanitaires secondaires hélicoptérées méritent d'être détaillées dans ce chapitre consacré à l'étude du lieu de prise en charge des patients.

En effet il s'agissait de véritables « rapatriements » de malades :

— une fois nous avons transféré par hélicoptère un malade du C.H.U. de Rouen vers le C.H.R.U. d'Amiens.

Obs. n° 83 : Homme de 64 ans évacué primitivement quelques semaines plus tôt d'Amiens vers Rouen pour tétanos. Après traitement à Rouen présentait des séquelles de trachéotomie mais pas de troubles respiratoires patents. Le choix du moyen de transport est ici discutable.

— Deux fois nous avons pris en charge à l'aéroport de Beauvais des malades qui y avaient été amenés par avion et avaient pour destination des Services du C.H.R.U. :

obs. n° 82 : Homme de 68 ans, grand insuffisant respiratoire chronique, hospitalisé six semaines plus tôt à l'hôpital Saint-Joseph de Marseille, pour nouvelle poussée d'insuffisance respiratoire aiguë. Malade souhaitait revenir près des siens au C.H.R.U. d'Amiens, son état semblant à peu près stabilisé. Accord triangulaire pris entre le médecin traitant du Service de Réanimation Respiratoire de l'Hôpital Saint-Joseph, le médecin destinataire, Chef du Service de Pneumo-phtisiologie du C.H.R.U. (qui connaissait le malade pour l'avoir déjà traité dans le passé), et le Chef du Département d'Anesthésie-Réanimation. Transport le 10 mai 1971 de Marseille à Beauvais en avion type « Nord-Atlas », accompagné par équipe médicale de l'Armée de l'Air.

Obs. n° 115 : Homme de 62 ans, insuffisant rénal chronique, antérieurement traité comme tel au C.H.R.U. A présenté au cours de vacances en Allemagne de sévères manifestations d'insuffisance coronarienne : violentes crises d'angine de poitrine. Hospitalisé dans un établissement de Stuttgart (R.F.A.). Fait appel à un organisme privé d'assistance à l'étranger dont il était l'adhérent. Pris en charge à Stuttgart par médecin réanimateur de l'organisme. Ramené par avion type « Mystère 20 » jusqu'à l'aéroport de Beauvais. Transporté par hélicoptère au C.H.R.U.

Il est intéressant de préciser que le malade qui avait quitté l'hôpital de Stuttgart à 18 h. 30 était admis à l'Unité d'Admission et d'Urgence du C.H.R.U. d'Amiens à 20 h. 35. De la porte de l'hôpital badois à la porte de l'hôpital picard le voyage n'avait duré que deux heures.

Remarquons toutefois que si, dans ces deux circonstances l'hélicoptère a su parfaitement prendre le relai de l'avion, il aurait tout de même été préférable de pouvoir utiliser ce dernier jusqu'à la capitale picarde. C'est dire qu'il serait hautement souhaitable que l'aérodrome d'Amiens-Glisy soit très rapidement suffisamment aménagé pour permettre au moins l'atterrissage des appareils de la catégorie des courts-courriers. La direction du Département d'Anesthésie-Réanimation a d'ailleurs attiré l'attention des autorités locales sur ce point. Il semble qu'elles aient pris conscience du problème puisque le 3 mai 1972 la Chambre de Commerce d'Amiens a annoncé que des transformations dans ce sens allaient être incessamment entreprises.

Obs. n° 130 : Homme de 73 ans, domicilié à Amiens, asthmatique, grand insuffisant respiratoire chronique, hospitalisé à ce titre dans un établissement privé de la banlieue parisienne. A l'occasion d'une poussée d'insuffisance surrénale aiguë, après arrêt brutal de traitement par corticoïdes, malade transféré dans une polyclinique. Retour à Amiens demandé par la famille.

A la lecture du tableau n° 5 on peut observer l'importance du nombre d'évacuations secondaires effectuées à partir des hôpitaux situés à proximité des grands axes routiers. Abbeville et Beauvais pour la Nationale I Paris-Calais, Péronne et Compiègne pour l'autoroute A I Paris-Lille.

Dans le tableau n° 6 nous avons relevé en regard de chacun de ces hôpitaux, le nombre total d'évacuations sanitaires secondaires hélicoptérées réalisées, le nombre de victimes d'accident de la route ainsi évacuées et enfin le nombre de ces victimes décédées dans les 30 jours qui ont suivi l'accident. *

La lecture de ce tableau montre que les deux tiers des sujets transportés à partir de ces quatre hôpitaux étaient des victimes d'accidents de la route et que la moitié de ces blessés est décédée dans les trente jours qui ont suivi l'accident.

Peut-être peut on penser que certains d'entre eux auraient pu bénéficier d'une évacuation sanitaire *primaire* hélicoptérée directement du lieu de l'accident vers le C.H.R.U., ce qui aurait évité des manipulations multiples de ces sujets fragiles.

* Délai recommandé par Patel et coll. pour évaluer les conséquences d'un accident de la route. (68)

TABLEAU N° 6

Hôpital de premier accueil	Evac. sanit. second. Nombre total	Victimes d'un A.V.P.	Victimes décédées en 30 jours
Abbeville	21	14	9
Beauvais	16	13	7
Compiègne	11	6	2
Péronne	9	6	2
Total :	57	39	20

Enfin sur le tableau n° 5 on peut constater que pendant les trois années étudiées, la proportion des évacuations sanitaires secondaires hélicoptérées réalisées *au départ du C.H.R.U. d'Amiens*, par rapport au nombre total des évacuations sanitaires secondaires hélicoptérées, est restée élevée :

— 14,7 % des évac. sanit. second. hélicopt. pour la période du 15 mars 1969 au 14 mars 1970

— 36,3 % pour la période du 15 mars 1970 au 14 mars 1971

— 17,2 % pour la période du 15 mars 1971 au 14 mars 1972.

On peut penser que cette proportion ne chutera véritablement que lorsque le C.H.R.U. disposera de son propre Service de Réanimation polyvalent.

CHAPITRE IV

ANALYSE SELON LE LIEU DE DESTINATION DES SUJETS TRANSFERES

Selon le même plan que celui utilisé pour les lieux de prise en charge, nous avons rassemblé dans le tableau n° 7 la totalité des lieux où se sont terminées nos évacuations sanitaires secondaires hélicoptérées. En regard de chacun de ces lieux figure le nombre de fois où nous nous y sommes rendus au cours des trois années considérées.

S'il est évident que la très grande majorité des évacuations sanitaires secondaires hélicoptérées s'est faite vers le C.H.R.U. (74,3 %),

on peut observer qu'un certain nombre d'entre elles s'est fait vers d'autres établissements.

Ainsi vers Lille ont été transportés 22 sujets dont 16 étaient destinés aux Services de Réanimation de l'Hôpital Calmette.

Ces malades se répartissent comme suit :

- 6 brûlés graves (observations n°s 5, 9, 60, 65, 127, 143);
- 4 tétanos (observations n°s 38, 48, 78, 128);
- 2 paralysies respiratoires par affection neurologique
soit :
1 syndrome de l'artère spinale antérieure compliquant un traumatisme du rachis cervical (observation n° 32),
1 syndrome de Landry compliquant une poliomyélite antérieure aiguë (observation n° 69);

TABLEAU N° 7

LIEU DE DESTINATION DES MALADES

Lieu	du 15-03-69 au 14-03-70	du 15-03-70 au 14-03-71	du 15-03-71 au 14-03-72	Total
C.H.R.U. d'Amiens	27	20	63	110
Chauny-02	0	0	1	1
Garches-92	0	1	1	2
Lille-59	5	6	11	22
Paris-75	0	3	2	5
Pontoise-95	0	0	1	1
Rouen-76	1	3	0	4
Saint-Cloud-92	1	0	0	1
Suresnes-92	0	0	1	1
Aéroport d'Orly	0	0	1	1

- 1 embolie graisseuse (obs. n° 88);
- 1 dyspnée laryngée (obs. n° 150);
- 1 malformation cardiaque congénitale cyanogène (obs. n° 22);
- 1 malade ayant fait un arrêt cardiaque per-opératoire (obs. n° 95);

Si l'absence de Service de Réanimation à Amiens suffit à expliquer le grand nombre de ces évacuations sanitaires secondaires vers l'hôpital Calmette, il est par contre intéressant d'analyser de plus près les observations des 6 sujets destinés à la Cité Hospitalière de Lille.

Il s'agissait de :

- 2 malades porteurs d'un bloc auriculo-ventriculaire
- 1 infarctus du myocarde
- 1 plaie de carotide par balle
- 1 traumatisme facial grave
- 1 polytraumatisé

Blocs auriculo-ventriculaires (obs. n° 13 et 73) : il était au moment de leur évacuation indispensable de la réaliser. Actuellement le S.M. M.U.R. ne devrait avoir que très rarement à effectuer des évacuations pour ce type de troubles, à destination d'autres établissements que le C.H.R.U. En effet grâce aux soins conjugués des médecins du nouveau Service de Cardiologie et du Service de Chirurgie A, ces troubles du rythme cardiaque peuvent être entièrement traités à Amiens.

Infarctus du myocarde (ob. n° 42) : Homme de 63 ans, prisonnier à la Maison d'Arrêt d'Amiens, qu'il a fallu pour des raisons d'organisation de médecine pénitentiaire transférer à Lille après qu'il ait été initialement traité au C.H.R.U.

Plaie de carotide par balle (obs. n° 94) : Jeune homme de 18 ans, admis au Centre Hospitalier de Laon pour plaie de la carotide primitive gauche par balle. Le projectile avait par ailleurs réalisé une effraction du dôme pleural gauche.

Transfert réalisé sous ventilation artificielle et transfusion sanguine après pose d'un drain thoracique gauche, demandé lors de la prise en charge.

Cinq malades ont été évacués sur Paris.

Deux adultes et trois enfants, tous hospitalisés au C.H.R.U. Les enfants présentaient :

- 1 intoxication à la colchicine (obs. n° 46);
- 1 encéphalite virale (obs. n° 68);
- 1 syndrome hémorragique intra-abdominal après un traumatisme minime chez un hémophile A (obs. n° 50);

Les deux premiers enfants ont été hospitalisés dans l'Unité de Réanimation de l'Hôpital de St-Vincent-de-Paul (Prof. Thieffry), le troisième à l'Hôpital St-Louis.

Nous reviendrons sur ces observations lorsque nous analyserons les transferts d'enfants effectués par le S.M.M.U.R. en hélicoptère.

Les adultes étaient :

Obs. n° 96 : Jeune homme de 17 ans, polytraumatisé par accident de la route. Outre le fracas facial pour lequel il a été transféré à l'Institut de Stomatologie de l'Hôpital de la Salpêtrière, souffrait initialement de fractures multiples des membres supérieurs et inférieurs et d'une fracture de côte. Respiration spontanée efficace au moment du transfert, mais laissé intubé en raison de l'importance de ses lésions faciales et de l'obstruction des voies aériennes supérieures qu'elles entraînaient. Les hémorragies d'origine faciale persistaient au moment du transfert et celui-ci fut réalisé sous transfusion.

Obs. n° 156 : Garçon de 15 ans, présentant des troubles majeurs de l'hématose avec nécessité de réanimation respiratoire prolongée et intensive.

Trouvé chez lui sans connaissance. Peut-être intoxiqué à l'oxyde de carbone (ceci n'a jamais pu être parfaitement élucidé). Initialement transféré de nuit en ambulance lourde de Saint-Quentin à Amiens. Mis en surveillance intensive à l'Unité d'Admission et d'Urgence. Apparition rapide de troubles majeurs de l'hématose qui s'aggravent malgré la ventilation artificielle. Considérable hypoxémie artérielle à moins de 40 mm de mercure de Pa o₂ malgré administration de 20 litres par minute d'oxygène à 100 %. Transféré, trois jours après son admission à Amiens, avec l'accord du médecin destinataire, (Docteur Duchesne) Chef du Service de Réanimation de l'Hôpital International de l'Université de Paris et de son assistant, (Docteur Herman).

Evacuation secondaire réalisée sous ventilation artificielle et entretient d'une anesthésie générale par diazepam et dextromoramide, le malade présentant à l'état de veille une agitation qui diminuait l'efficacité de la ventilation artificielle. Décédé 9 jours après le transfert. Peut-être ses troubles étaient-ils dus à l'existence d'un « poumon de choc ».

Pour l'évacuation de ce dernier malade nous nous sommes posés sur le terrain de sports de la Cité Universitaire. Il faut d'ailleurs noter que l'on ne précise jamais trop avec l'équipe

d'accueil le lieu d'atterrissage choisi. En effet nous ignorions que l'Hôpital International de la Cité Universitaire était entouré de trois terrains de sport. Le pilote s'est posé sur celui dont il possédait la photographie, extraite du fichier de la Gendarmerie Nationale, alors que l'équipe d'accueil nous attendait sur un autre terrain à proximité.

Pour les quatre autres évacuations sur Paris que nous avons précédemment citées, l'hélicoptère a atterri sur l'héliport d'Issy-les-Moulineaux.

Dans les cinq cas une équipe du Service Mobile de Réanimation de l'Assistance Publique à Paris (Professeur Cara) nous attendait au lieu d'atterrissage pour amener médecin réanimateur et malade dans le service destinataire.

De ces cinq observations, nous pouvons rapprocher deux transferts faits vers des établissements de la banlieue parisienne ouest pour lesquels l'appareil a également atterri à Issy-les-Moulineaux où l'équipe du S.M.M.U.R. a été prise en charge par une équipe du Professeur Cara.

Obs. n° 16 : Malade de 60 ans porteuse d'un entraîneur électrosystolique interne inefficace. Prise en charge par un médecin du Département d'Anesthésie-Réanimation à son domicile, situé à 15 km d'Amiens. Fréquence cardiaque spontanée inférieure à 40 et phénomènes syncopaux. Amenée en ambulance. Le réanimateur ayant vérifié que le pace-maker fonctionnait mais n'entraînait pas le myocarde, de l'isoprénaline a été immédiatement administré. Pace-maker posé quelques mois auparavant dans un établissement privé de Saint-Cloud d'où décision prise avec l'accord de la malade et de sa famille du transfert dans cet établissement. Gardée à l'Unité d'Admission et d'Urgence depuis son évacuation primaire (du domicile au C.H.R.U.), conditionnée en vue de l'évacuation sanitaire par le même médecin réanimateur. Arrivée en excellentes conditions à Saint-Cloud.

Ainsi il y aura eu dans le cas précis une parfaite continuité dans l'administration des soins.

On pourra également noter à propos de cette observation que le S.M.M.U.R., bien que service public, ne répond absolument pas à l'accusation qui a été fréquemment portée contre lui de détourner les malades du secteur privé vers le secteur public, mais qu'il respecte scrupuleusement les désirs du malade et de sa famille en la matière.

Obs. n° 105 : Victime d'accident de la route. Grave traumatisme facial. A subi en urgence à son arrivée au C.H.R.U. une énucléation de l'œil droit. Transféré deux jours après son admission à l'Hôpital Foch de Suresnes pour bénéficier des soins d'un spécialiste en chirurgie faciale.

Pour en terminer avec les évacuations sanitaires vers la région parisienne, relevons les deux transferts réalisés vers l'Hôpital Raymond Poincaré de Garches, à partir du C.H.R.U.

Obs. n° 53 : Jeune femme de 26 ans. Paraplégie d'origine traumatique par fracture de la onzième vertèbre dorsale. Paraplégie immédiate. Intervention neurochirurgicale effectuée en urgence. Transfert effectué onze jours après le traumatisme dans un but de réanimation en milieu spécialisé.

Obs. n° 111 : Jeune femme de 21 ans. Syndrome de Guillain et Barre avec troubles de la déglutition et parésie des muscles respiratoires. Malade déjà évacuée six jours plus tôt par hélicoptère depuis le Centre Hospitalier de Saint-Quentin vers le C.H.R.U. Aggravation de son état due à des manifestations bronchopneumoniques, après nombreuses fausses routes.

Evacuation secondaire vers le Service de Réanimation de l'Hôpital Raymond Poincaré.

Pour ces deux évacuations l'hélicoptère s'est posé sur l'hélisurface qui se trouve dans l'enceinte même de l'établissement hospitalier.

Les quatre malades évacués vers Rouen étaient tous atteints de tétanos et ils ont tous été admis à l'Hôpital Charles-Nicolle, dans le Service de Réanimation Respiratoire du Pavillon Louis-Martin.

Il s'agissait respectivement de :

Obs. n° 15 : Homme de 71 ans. Période d'incubation de 4 jours. Transféré au 2^e jour des manifestations cliniques, sous anesthésie générale avec intubation trachéale.

Obs. n° 41 : Homme, éthylique et insuffisant respiratoire chronique. Transféré à Rouen au 2^e jour des manifestations cliniques, sous Hémineurine et diazepam avec trachéotomie.

Obs. n° 55 : Femme de 63 ans primitivement transférée par route depuis Ham vers le C.H.R.U.

Obs. n° 64 : Femme de 77 ans. Transférée 5 jours plus tôt depuis l'Hôpital de Chauny par route. Evacuation sur Rouen sous diaze-

pam avec trachéotomie et ventilation artificielle.

Pour les trois premières évacuations l'hélicoptère a atterri à proximité du Service destinataire.

Par contre la dernière n'a pu être réalisée dans sa totalité par hélicoptère. En effet la survenue inopinée de mauvaises conditions atmosphériques a obligé le pilote à se poser sur l'aérodrome de Rouen. La malade et son accompagnateur furent alors pris en charge par une équipe du Service Mobile d'Urgence et de Réanimation de Rouen.

Pour être complet sur l'analyse de ces observations d'évacuations sanitaires secondaires héliportées vers d'autres destinations que le C.H.R.U. d'Amiens, il nous reste à citer :

Obs. n° 77 : Evacuation sur l'Hôpital de Pontoise d'une jeune femme de 23 ans en état d'occlusion intestinale aiguë, qui souhaitait être réopérée par le chirurgien qui l'avait déjà opérée.

Obs. n° 100 : Evacuation sur le Service de Réanimation Respiratoire de l'Hôpital de Chauny (Dr. Abric) d'un traumatisé crânien âgé de 66 ans passé à la chronicité et dont la famille habitait Chauny.

Enfin l'évacuation sanitaire secondaire la plus longue réalisée à ce jour par le S.M.M.U.R. :

Obs. n° 108 : Touriste britannique victime d'un accident de la route. Traitée à l'Hôpital de Péronne, souhaita, ainsi que sa famille, son rapatriement près de son domicile à Manchester (G.B.). Son médecin traitant à l'Hôpital de Péronne fit appel au S.M.M.U.R. pour l'organisation de cette évacuation secondaire. Accompagnée par un médecin réanimateur du S.M.M.U.R. de l'Hôpital de Péronne jusqu'à Manchester.

Première partie du voyage de Péronne à l'aéroport d'Orly par hélicoptère, la seconde, d'Orly à Manchester par avion moyen-courrier de ligne régulière. Le Consul britannique de Lille s'est occupé personnellement de l'affaire et a aidé le mari de la victime, lui-même médecin, à retenir les places d'avion.

Au total les 38 malades qui ont été évacués secondairement vers d'autres destinations que le C.H.R.U. d'Amiens, se répartissent comme suit :

27 problèmes de réanimation dont :

22 adultes soit :

8 tétanos

6 brûlés

4 troubles respiratoires par affection neurologique

1 embolie graisseuse

1 arrêt cardiaque per opératoire

1 intoxiqué (poumon de choc)

1 paraplégie traumatique

et 5 enfants soit :

1 intoxiqué

1 encéphalite virale

1 dyspnée laryngée

1 malformation cardiaque congénitale

1 syndrome hémorragique lié à une hémophilie A

11 autres malades et blessés : dont

3 blocs auriculo-ventriculaires

3 traumatismes faciaux graves

1 plaie de carotide par balle

1 trauma thoracique

1 infarctus du myocarde

1 polytraumatisé

1 occlusion intestinale aiguë.

Cette récapitulation illustre bien les limites techniques actuelles du C.H.R.U., en ce qui concerne les problèmes de réanimation lourde d'adultes comme d'enfants.

Il est certain que pour tous ces malades transférés pour nécessité de réanimation lourde, le choix de l'hélicoptère s'impose à cause de :

- le confort objectif apporté au malade (absence d'accélération et de décélération) ;
- la rapidité de l'arrivée du malade en milieu spécialisé.

En outre le S.M.M.U.R. comme tous les Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation sera vraisemblablement toujours appelé à réaliser l'évacuation sanitaire secondaire de sujets dont l'état a été stabilisé et qui désirent être ramenés près de leur famille pour la fin de leur traitement. Il est certain que dans des cas de ce genre il faut tenir compte dans le choix du moyen de transport non seulement des lésions présentées par le malade, mais aussi du délai écoulé depuis l'apparition de ces lésions et enfin de la distance à parcourir. Compte tenu de ces éléments, il peut être tout à fait légitime d'utiliser l'hélicoptère pour de telles évacuations. Il serait en effet dramatique de compromettre secondairement par un transport « agressif » de ces sujets les résultats auxquels les médecins traitant seraient parvenus grâce à des soins donnés sans compter, pendant plusieurs jours ou plusieurs semaines.

Enfin en ce qui concerne le transport du sujet porteur d'une plaie de carotide par balle, nous devons signaler que s'il a été dirigé sur Lille et non sur Amiens c'est parce que le médecin traitant de l'hôpital de Laon avait pris contact avec un Service lillois qui avait accepté ce malade.

Nous profiterons de cette observation pour rappeler qu'en aucun cas les médecins du S.M.M.U.R. n'ont à orienter les malades qui leur sont confiés vers tel ou tel Service ou centre de traitement. C'est toujours au médecin traitant dans l'hôpital de premier accueil de choisir le Service dans lequel il souhaite voir transférer son malade.

Cette remarque nous donne l'occasion de rassembler dans la liste ci-dessous l'ensemble

des évacuations sanitaires secondaires hélicoptérées réalisées par le S.M.M.U.R. qui n'avaient Amiens ni comme lieu de prise en charge ni comme lieu de destination, et pour lesquelles l'équipe du S.M.M.U.R. a donc effectué un parcours triangulaire :

- Montdidier-Lille : brûlée (Obs. n° 9) 15-06-69
- Dieppe-Lille : brûlée (Obs. n° 60) 3-11-70
- Boulogne-Lille : embolie graisseuse (obs. n° 88)
- Laon-Lille : plaie de carotide (Obs. n° 94) 11-06-71
- Boulogne-Lille : arrêt cardiaque per-op. (Obs. n° 95) 13-06-71
- Péronne-Orly (Manchester) : trauma thoracique (Obs. n° 108) 23-07-71

CHAPITRE V

ANALYSE SELON L'AGE ET LE SEXE DES SUJETS TRANSFERES

Les 148 patients dont le S.M.M.U.R. a réalisé l'évacuation sanitaire secondaire par hélicoptère se répartissent selon le sexe en :

- sexe masculin : 96 = 65 %
- sexe féminin : 52 = 35 %

Il est intéressant de comparer cette répartition avec celle des polytraumatisés admis et

traités dans le Service de Chirurgie A du C.H. R.U. entre le 1^{er} janvier 1966 et le 31 décembre 1969 (10). Elles sont rigoureusement identiques et cela ne doit pas surprendre compte tenu de la forte proportion d'accidentés de la route, inclus dans notre statistique.

Dans le graphique n° 3 nous avons représenté la répartition selon l'âge de 141 patients.

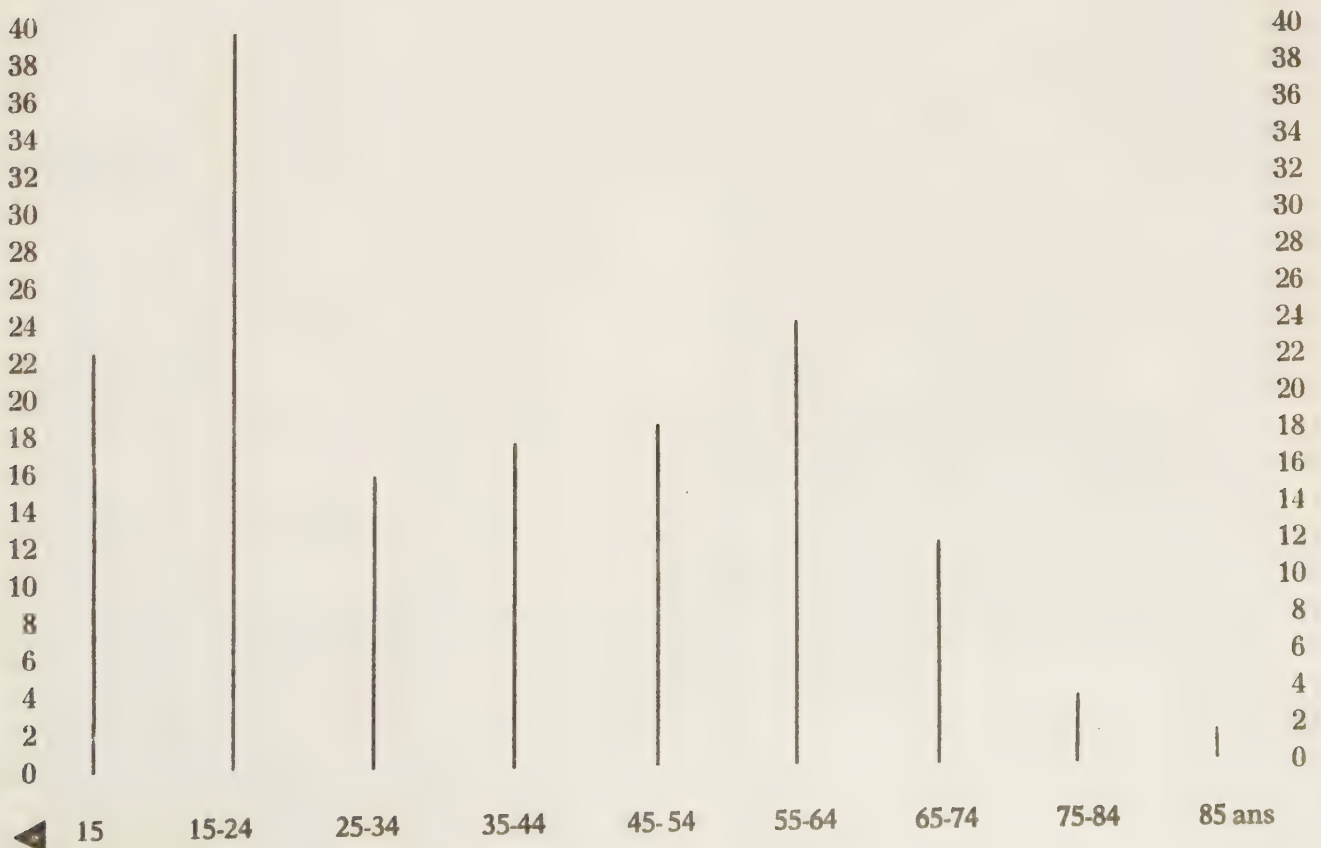
Pour étudier cette répartition nous avons retenu un fractionnement qui nous semble assez proche des âges physiologiques : après avoir regroupé tous les enfants de moins de 15 ans, nous avons fractionné la vie en tranches de dix ans à partir de cet âge.

L'âge de 6 des patients transportés n'a pu être retrouvé.

GRAPHIQUE N° 3

REPARTITION SELON L'AGE DES SUJETS TRANSPORTES

Nombre



Dans ce graphique il est intéressant d'observer le grand nombre des sujets jeunes :

59 des sujets transportés étaient âgés de moins de 25 ans ce qui représente 39 % de l'ensemble.

Surtout on remarquera le très grand nombre des sujets âgés de 15 à 24 ans.

Cette forte proportion s'explique par l'importance de la traumatologie par accidents de la route observée dans toutes les statistiques pour cette tranche d'âge.

Le S.M.M.U.R. a transporté par hélicoptère trois malades âgées de plus de 75 ans dont une de plus de 85 ans :

Obs. n° 9 : Femme de 80 ans, brûlée à 80 %, transférée de Montdidier à Lille, arrivée mourante à destination.

Obs. n° 64 : Femme de 77 ans — Tétanos — Observation analysée au chapitre IV.

Obs. n° 123 : Femme de 86 ans. Bloc auriculo-ventriculaire complet. Hospitalisée à Chauny. La veille du jour de l'évacuation arrêt cardio-circulatoire qui a cédé au massage cardiaque externe. Sonde endocavitaire d'électrostimulation posée par voie sous-clavière mais ne don-

nait pas entièrement satisfaction car n'évitait pas de sévères épisodes de bradycardie : Evacuation sous surveillance électrocardioscopique. Dès l'arrivée au C.H.R.U. sonde endocavitaire d'électrostimulation remplacée. Par la suite mise en place d'un pace maker définitif. Quitte le C.H.R.U. 21 jours après le transfert. De l'observation de cette « doyenne » des évacuations sanitaires secondaires héliportées on pourra rapprocher celle de la « benjamine » ce qui situera les âges extrêmes des sujets transportés. (*)

Obs. n° 22 : Nourisson de sexe féminin âgé de 5 semaines. Malformation cardiaque cyanogène. Evacué sur l'hôpital Calmette à Lille.

Au total il est maintenant admis par tous qu'il n'y a pas de contre-indication liée à l'âge pour les évacuations sanitaires héliportées. Les quelques observations que nous venons de citer en sont l'illustration. (49)

(*) En fait entre la période étudiée et la rédaction de ce travail 2 nouveaux nés âgés respectivement de 8 heures et 2 heures ont été transportés par hélicoptère par le S.M.M.U.R.

CHAPITRE VI

ANALYSE SELON LES LÉSIONS PRESENTEES PAR LES SUJETS TRANSFERES

Pour cette analyse nous ferons une étude séparée des 127 observations d'adultes (sujets âgés de 15 ans et plus) et des 21 observations d'enfants.

(I) OBSERVATIONS D'ADULTES

Les 127 adultes transportés se divisent en 48 malades et 79 blessés (soit respectivement 37 et 63 %).

1°) Les malades

Dans le tableau n° 8 nous avons rassemblé la totalité des affections pour lesquelles les malades ont été transportés, en faisant figurer la fréquence de chaque diagnostic.

On notera qu'en fait c'est seulement 47 malades différents qui ont été évacués puisqu'une malade l'a été deux fois (Obs. n° 109 et 111).

Par ailleurs pour une observation le diagnostic n'a pas pu être retrouvé (Obs. n° 102).

TABLEAU N° 8

AFFECTIONS PRESENTEES PAR LES MALADES TRANSPORTES

Affections cardio-vasculaires

- 5 blocs auriculo-ventriculaires
- 2 arrêts cardiaques per-opératoires ayant cédé au M.C.E.
- 2 embolies graisseuses
- 1 état de mal angineux (+ insuffisance rénale)
- 1 infarctus du myocarde
- 1 fissuration de l'aorte thoracique

Affections respiratoires

- 2 insuffisances respiratoires aiguës sur insuffisance respiratoire chronique

Affections neurologiques

- 8 tétanos
- 2 syndrome de Guillain et Barre (*)
- 1 syndrome de Landry compliquant une poliomyélite antérieure aiguë

- 1 tentative de pendaison
- 8 accidents vasculaires cérébraux
- 1 séquelle de traumatisme crânien

Affections gastro-entérologiques

- 2 hémorragies digestives
- 1 occlusion intestinale aiguë

Affections métaboliques et endocriniennes

- 1 insuffisance rénale aiguë majeure
- 1 insuffisance surrénale aiguë (+ insuff. resp. chronique)

Affections oto-rhino-laryngologiques

- 1 séquelle de trachéotomie
- 1 spasme glottique sur cancer du larynx

Affection obstétricale

- 1 femme enceinte avec des troubles respiratoires et digestifs sévères

Intoxications

- 1 intoxication par médicaments psychotropes
- 1 intoxication par oxyde de carbone

Il est bien certain que la classification adoptée dans le tableau n° 8 est très formelle, notamment en ce qui concerne les affections respiratoires et les affections neurologiques. En effet, mis à part les accidents vasculaires cérébraux, c'est le plus souvent à cause du retentissement respiratoire que ces malades atteints d'affections initialement neurologiques étaient évacués. Ce tableau doit donc être seulement considéré comme une récapitulation nosologique des affections présentées par les malades adultes transportés par hélicoptère.

Nous allons maintenant détailler quelques unes de ces observations.

A) Affections cardio-vasculaires

a) blocs auriculo-ventriculaires

Nous ne reviendrons pas sur ces observations, ayant déjà dit l'intérêt que nous trouvons à l'hélicoptère pour le transport de tels malades (Obs. n° 13, 16, 113, 123, 73)

Rappelons simplement l'excellent résultat obtenu avec la malade âgée de 86 ans ! (Obs. n° 123 analysée au chapitre V).

b) Malades ayant présenté un arrêt cardiaque per opératoire

Dans les deux cas il s'agissait de malades dont l'activité cardiaque était repartie après

(*) Une malade a été transportée deux fois par hélicoptère

massage cardiaque externe prolongé mais qui étaient restés en coma profond.

Dans les deux cas également l'étiologie de l'arrêt cardiaque n'a pu être précisée.

Obs. n° 85 : Femme de 62 ans évacuée de Compiègne vers Amiens, sous ventilation artificielle et surveillance électrocardioscopique. Après le court trajet en ambulance de l'hôpital de premier accueil à la D.Z. chute sévère de la tension artérielle (de 11 à 6 cm de mercure). Isoprénaline en perfusion administrée pendant le vol. A l'arrivée au C.H.R.U. tension artérielle à 10 cm de mercure. Décès 3 jours plus tard.

Obs. n° 95 : Femme de 66 ans transférée de Boulogne à Lille. Décès dans les 24 heures.

Dans les deux cas, et l'aggravation de l'état de la première malade après le court trajet en ambulance l'illustre bien, seule l'évacuation par hélicoptère permettait d'espérer amener ces malades à destination dans un état circulatoire satisfaisant.

c) Embolies graisseuses

En fait nous n'avons pas eu confirmation de ce diagnostic.

Obs. n° 88 : Malade de 35 ans. Au cours d'une intervention chirurgicale pour ostéosynthèse du fémur, brutal collapsus per opératoire. Suspicion d'embolie graisseuse et mise à l'héparine. Apparition d'un syndrome hémorragique diffus. Evacuation de Boulogne à Lille sous transfusion et isoprénaline.

Obs. n° 36 : Jeune fille de 18 ans. — accident de la route 48 heures plus tôt. — Fractures du bassin, du fémur gauche et du tibia droit. — Aggravation secondaire 12 heures plus tard. — Détresse respiratoire manifeste hors de la prise en charge. — Intubation, mise sous ventilation artificielle automatique. — Dénudation veineuse et administration de cocktail lytique. Amélioration pendant le transfert. Angiographie carotidienne bilatérale en urgence à l'arrivée au C.H.R.U. — Décès dans les 24 heures.

Là encore les malades étaient pratiquement intransportables autrement que par hélicoptère.

d) Etat de mal angineux et infarctus du myocarde

Nous ne reviendrons pas sur ces deux observations déjà citées respectivement dans les chapitre 111 et IV (Obs. n° 42 et 115).

La précarité de leur état cardiaque imposait l'utilisation de l'hélicoptère.

e) Fissuration de l'aorte thoracique

Ce diagnostic n'a été posé qu'après l'évacuation secondaire.

Obs n° 149 : Homme de 68 ans admis dans un tableau clinique évoquant une embolie pulmonaire. Mise à l'héparine. Dans les heures qui suivent l'apparition d'un collapsus qui sera prolongé.

Lors de l'appel au S.M.M.U.R. la tension artérielle est remontée à un chiffre satisfaisant.

Médecin réanimateur du S.M.M.U.R. qui s'est enquis, du groupe sanguin du malade, muni de quatre flacons unitaires de sang au Centre de Transfusion sanguine Départemental. Utilisation dès la prise en charge. Malade évacué sous surveillance par électro cardio scope tout en étant transfusé. A l'arrivée au C.H.R.U., tension artérielle à 13/8. Mais décès dans les 24 heures au cours d'une thoracotomie : dissection de l'aorte thoracique.

Cette issue fâcheuse ne doit pas faire oublier que l'état du malade ne s'est pas le moins du monde aggravé au cours de l'évacuation sanitaire.

B) Affections respiratoires pures (11-18-74)

Nous avons classé sous cette rubrique l'observation du malade amené de Marseille à Beauvais par avion, déjà analysée au chapitre III (Obs. n° 82).

Entre également dans cette catégorie l'évacuation depuis Berck d'un gibbeux qui à la suite d'une intervention chirurgicale a présenté une poussée d'insuffisance respiratoire aiguë et fut transféré sous ventilation artificielle automatique (Obs. n° 136).

L'état de ces deux malades ne s'est pas modifié pendant le transport.

C) Affections neurologiques

a) Tétanos (16-43-72-75)

Rappelons que ces 8 malades ont été évacués pour moitié vers l'Hôpital Charles Nicolle de Rouen (Obs. n° 15, 41, 55, 64) et pour moitié vers l'hôpital Calmette de Lille (Obs. n° 38, 48, 78, 128). Nous ne reviendrons pas sur ces observations analysées au chapitre IV.

Nous ne ferons que citer Cara et Coll. qui estiment que « l'automobile est le véhicule le moins bien supporté par ces malades fragiles à cause des accélérations brutales qu'il leur fait subir... L'hélicoptère est un excellent

moyen » mais Cara estime qu'il faut « au moins une Alouette III pour avoir la possibilité de se faire aider » (16).

Les mêmes auteurs préconisent de toujours réaliser l'évacuation sanitaire de ces malades sous anesthésie générale (diazepam-pethidine) et intubation trachéale.

b) *Syndrômes de Guillain et Barre*

Obs. n° 90 : Sujet hospitalisé primitivement au C.H.R.U. pour ce syndrome. Son état s'étant amélioré avait été réadressé à Saint-Quentin ; d'où il était originaire, pour poursuivre de la rééducation. Apparition brutale d'une hyperthermie, avec respiration paradoxale et troubles de la déglutition. Evacuation secondaire sous ventilation artificielle automatique. Décès sept jours plus tard.

Obs. n° 109 et 111 : Déjà analysée au chapitre IV.

c) *Syndrôme de Landry compliquant une poliomyélite antérieure aiguë (46-81-87)*

Cette observation est à rapprocher des deux précédentes, les problèmes ventilatoires étant semblables.

Obs. n° 69 : Malade évacuée sur Lille, sous ventilation artificielle automatique. Environ trois semaines après ce transfert infarctus pulmonaire à la suite d'une phlébite, puis fistule oeso-trachéale. Décédée.

d) *Atrophie cérébrale avec comitialité*

Ce diagnostic parmi des tableaux de détresse cardiaque ou respiratoire peut surprendre.

En fait ce n'est qu'après l'évacuation secondaire que le diagnostic a été fait au C.H.R.U.

Obs. n° 1 : Au moment de l'appel au S.M.M.U.R. tableau clinique initial : état de coma précédé dans l'ordre d'une céphalée intense puis d'une obnubilation.

En fait perte de connaissance post-critique.

e) *Tentative de pendaison*

Obs. n° 47 : Homme de 47 ans. A la suite d'une tentative de pendaison a présenté, secondairement, six heures après son admission à l'hôpital de Beauvais, un arrêt respiratoire. Transféré sous ventilation artificielle mécanique. Décès six jours plus tard.

f) *Accidents vasculaires cérébraux*

Ces malades ont tous été évacués vers le C.H.R.U.

Il s'agissait chronologiquement de :

Obs. n° 24 : Homme de 63 ans, coma carus, évacué d'Abbeville.

Obs. n° 33 : Femme de 45 ans, thrombose carotidienne gauche, transférée de Chauny.

Obs. n° 93 : Homme de 52 ans. Hématome intra frontal gauche, transféré de Berck.

Obs. n° 97 : Jeune fille de 15 ans. Vraisemblablement rupture d'anévrysme intra-crânien (l'anévrysme n'a pu être retrouvé la tension intra-crânienne étant trop élevée).

Obs. n° 104 : Femme de 60 ans primitivement admise à l'hôpital de la Fere, transférée par route à Chauny d'où le S.M.M.U.R. l'a évacuée par hélicoptère.

Obs. n° 120 : Homme de 38 ans. Venait juste de présenter son accident vasculaire cérébral. Artériographie carotidienne droite faite dès son arrivée au C.H.R.U. : volumineux anévrysme de la bifurcation de la carotide interne droite.

Obs. n° 121 : Femme de 49 ans. Le jour même de son évacuation coma carus brutal. Artériographie carotidienne pratiquée en urgence énorme anévrysme carotidien supra-caverneux.

Obs. n° 147 : Femme de 47 ans: Rupture d'anévrysme de l'artère sylvienne.

Tous ces malades ont été évacués sous ventilation artificielle automatique.

Si aucun ne s'est aggravé pendant le transport, ils sont finalement tous décédés des suites de leur affection.

g) *Séquelles de traumatisme crânien (Obs. n° 100 analysée au chapitre IV).*

Pour tous ces malades, l'atrophie cérébrale mise à part, le choix de l'hélicoptère était justifié par l'importance des troubles ventilatoires et l'urgence de l'admission en milieu spécialisé.

D) *Affections gastro-entérologiques*

a) *Hémorragies digestives*

Obs. n° 70 : Homme de 27 ans. Hématémèses à la suite d'une gastrectomie. Lors de la prise en charge malade exsangue, pouls filant, tension artérielle basse, polypnée. Transfusions massives, administration de Tham, d'héhisuccinate d'hydrocortisone et d'inhibiteur de Kunitz. Le collapsus a cédé. Transfusions poursuivies pendant le vol. A l'arrivée tension artérielle à 12. Sortie 9 jours plus tard.

Obs. n° 106 : Homme de 37 ans Hématémèses et mélaenas par ulcère duodénal. Transfusions sanguines poursuivies depuis trois jours. Sorti 15 jours après son transfert qui s'est passé sans incidents.

Pour ces sujets hypovolémiques, l'hélicoptère est le meilleur moyen de transport.

b) *Occlusion intestinale aiguë*

Obs. n° 77 : Analysée au chapitre IV.

E) *Affections métaboliques et endocriniennes*

Obs. n° 130 : analysée au chapitre III.

Obs. n° 61 : Insuffisance rénale aiguë, gravissime. Femme de 49 ans. Température centrale était de 34° C à l'arrivée au C.H.R.U. Décès dans les 24 heures.

F) *Affections de la sphère O.R.L.*

Obs. n° 83 : analysée au chapitre III.

Obs. n° 63 : Spasme glottique sur cancer du larynx. Transfert sous ventilation artificielle automatique après intubation. Trachéotomie a été pratiquée dès l'arrivée à Amiens. Décès 9 jours plus tard.

G) *Affection obstétricale*

Cette malade est la seule patiente destinée au Service de Gynécologie-Obstétrique du C.H.R.U. dont le S.M.M.U.R. ait réalisé l'évacuation sanitaire secondaire par hélicoptère.

Obs. n° 117 : Primipare de 19 ans. Au cours du dernier trimestre de grossesse laparotomie pour appendicite aiguë. Vomissement inondation bronchique per opératoire. On évite le syndrome de Mendelson mais accès de subocclusion avec déséquilibre hydro-électrolytique. Patiente évacuée par hélicoptère. Accouchement six jours plus tard d'un enfant de 1,500 kg qui n'a pas survécu. La malade a guéri.

H) *Intoxications (14)*

Obs. n° 156 : analysée au chapitre IV.

Obs. n° 126 : Jeune femme de 24 ans. Avait absorbé plusieurs comprimés de chlordiazépoxide, vinbarbital, et chlorimipramine, donc mélange de tranquillisant, d'hypnotique et d'antidépresseur. Admise au Centre Hospitalier de Saint-Quentin, en coma-carus. Présentait de petits signes électrocardiographiques de défaillance myocardique. Appel au S.M.M.U.R. pour évacuation vers le C.H.R.U. Rien à signaler pendant le transfert. Guérison.

On sait la grande instabilité neuro-végétative et notamment hémodynamique de ces intoxiqués par dérivés imipraminés. Il est certain que les accélérations multiples imposées par les transports en ambulance risquent de retentir gravement sur l'état circulatoire de ces sujets.

Au total on pourra retenir que parmi les malades trois affections dominent par leur grande fréquence :

- les tétanos
- les accidents vasculaires cérébraux
- les blocs auriculo-ventriculaires

Ceci n'a rien d'étonnant puisque le traitement de ces trois affections nécessite un matériel d'une haute technicité et est du domaine de la spécialité :

— réanimation respiratoire prolongée pour les premiers

— angiographies cérébrales et neurochirurgie pour les seconds

— mise en place de sondes d'électrostimulation endocavitaires en urgence puis d'un pace-maker définitif si besoin est.

Il est vraisemblable que le S.M.M.U.R. aura, à l'avenir, l'occasion de réaliser l'évacuation sanitaire secondaire de nombreux malades présentant ces affections.

Dans tous ces cas l'hélicoptère devra être choisi préférentiellement à l'ambulance.

2°) *Les blessés*

Bien que représentant la majorité des sujets dont le S.M.M.U.R. a réalisé l'évacuation sanitaire secondaire héliportée (63 %) ils donneront lieu à une analyse plus concise.

En effet ces observations se prêtent mieux à l'analyse systématique que les observations médicales.

Ces 79 blessés se répartissent en :

- 6 brûlés graves
- 25 traumatismes crâniens isolés
- 11 traumatismes rachidiens isolés
- 2 traumatismes faciaux isolés
- 1 plaie de carotide
- 26 polytraumatisés
- 6 traumatismes thoraciques isolés

Pour 2 blessés la nature des lésions n'a pu être retrouvée (Obs. n° 4 et 31).

A) Les brûlures graves (32)

Nous avons déjà indiqué que ces six brûlés graves avaient été évacués sur Lille.

Il s'agissait chronologiquement de :

Obs. n° 5 : Jeune homme de 15 ans, victime d'une explosion d'acétylène, brûlé à 80 %. Evacuation à partir du C.H.R.U. entreprise après le début de réanimation hydrique. Compte tenu de la gravité des lésions, malade évacué sous anesthésie générale (diéthazine — péthidine) avec intubation trachéale et ventilation artificielle automatique.

Obs. n° 9 : analysée au chapitre V.

Obs. n° 60 : Jeune fille brûlée à 90 % après embrasement volontaire à l'essence.

Obs n° 65 : Homme de 22 ans. Avait également tenté de se suicider en s'embrasant avec de l'essence. Surface atteinte évaluée à 45 %, touchant essentiellement face, tronc et membres supérieurs. Evacuation sous diazepam.

Evolution ultérieure heureuse. A pu quitté l'Hôpital Calmette deux mois après son admission. Les seules séquelles de ses brûlures étaient d'ordre esthétique.

Obs. n° 127 : Homme de 33 ans, gravement brûlé dans sa voiture enflammée à la suite d'un accident de la route. Etendue des lésions de 45 %. Décédé 15 jours plus tard.

Obs. n° 143 : Femme de 43 ans, brûlée à 50 %.

L'état de ces brûlés, leur fragilité neuro végétative, l'instabilité hémodynamique qu'entraîne la quasi-constante hypovolhémie, la nécessité de limiter au maximum la durée du voyage toujours hautement septique, font de l'hélicoptère le moyen de transport de choix de tels sujets.

Par ailleurs il sera très souvent préférable d'effectuer cette évacuation sanitaire sous anesthésie générale.

B) Les traumatismes crâniens isolés (*)

Nous n'avons retenu dans cette série que les blessés qui ne présentaient qu'un traumatisme crânien, éliminant ainsi les sujets atteints d'autres lésions viscérales ou périphériques, y compris lorsque le traumatisme crânien était le motif essentiel de l'évacuation sanitaire secondaire. Les observations des sujets ainsi éliminés ont été regroupées au paragraphe consacré aux polytraumatisés.

De la lecture du tableau n° 9 on peut tirer plusieurs remarques :

— le nombre de sujets jeunes évacués secondairement pour ce motif est très élevé (16 des 25 traumatisés crâniens ont moins de 30 ans) ;

— la gravité en général de l'état neurologique au moment de l'évacuation sanitaire secondaire (16 blessés étaient, soit en coma carus, soit en coma dépassé au moment de leur arrivée au C.H.R.U.), comme le montre la troisième colonne du tableau ; le code chiffré que nous avons adopté est celui qui est employé dans le Service de Neurochirurgie (Professeur Galibert) ;

— en relation avec cette fréquente gravité de l'état neurologique, on remarquera le nombre élevé de blessés qui ont dû être transportés sous ventilation artificielle mécanique avec intubation trachéale (20 malades sur 25) ;

— cette gravité des lésions présentées par les sujets transportés est illustrée par la lecture de leur évolution : 18 des blessés évacués sont morts des suites de leur traumatisme dans un délai variant entre quelques heures et 90 jours mais qui pour 12 d'entre eux était inférieur à 5 jours.

On voit donc, compte tenu de cette sévérité de l'état clinique de la grande majorité des blessés au moment de l'évacuation sanitaire secondaire que celle-ci devait être la moins aggressive possible et que l'utilisation de l'hélicoptère était tout à fait indiquée.

Ce d'autant plus que nombre de ces blessés ont pu ainsi subir dans les délais les plus rapides une ou plusieurs angiographies cérébrales, suivie ou non, selon les résultats de cet examen, d'une intervention neurochirurgicale en urgence :

8 blessés de cette série ont subi une artériographie carotidienne uni ou bilatérale dès leur arrivée au C.H.R.U. ;

Chez 4 de ces blessés l'exploration angiographique a été suivie d'une intervention neurochirurgicale immédiate (obs. n°s 3, 17, 25 et 37).

Nous allons revenir sur les 2 plus intéressantes de ces quatre observations.

Précisons encore que deux des sujets admis au C.H.R.U. en état de coma dépassé ont permis le prélèvement de leurs deux reins permettant ainsi la réalisation de quatre

(*) Voir tableau n° 9 p. 78

transplantations rénales grâce à la collaboration de Paris-Transplant et de France-Transplant.

Il faut reconnaître que compte tenu de leur évolution ultérieure rapidement satisfaisante, l'utilisation de l'hélicoptère pour les évacuations des trois blessés qui ne présentaient qu'une contusion cérébrale, peut être discutée. On peut néanmoins faire remarquer que pour deux de ces malades leur état au moment de l'évacuation a nécessité la mise sous ventilation artificielle mécanique avec intubation trachéale et que le tableau décrit par le médecin traitant lors de son appel au S.M.M.U.R. pour la troisième malade (obs. n° 158) était celui d'un coma vigile avec agitation importante, donc risque de vomissement avec un état de conscience altéré pendant le transport.

A l'opposé nous terminerons cette analyse des évacuations sanitaires secondaires hélicoptérées de traumatisés crâniens en revenant sur deux observations qui nous semblent particulièrement exemplaires, puisqu'elles concernent deux sujets qui n'auraient peut être pas eu la vie sauve si un autre moyen avait été utilisé pour les transporter.

Obs. n° 17 : Homme de 27 ans, victime d'un accident de la route le 4 août 1969. Hospitalisé au Centre Hospitalier de Beauvais, où son état de conscience s'est progressivement altéré dans les trois jours qui ont suivi le traumatisme, si bien que le 7 août 1969, après accord des neurochirurgiens, il est fait appel au S.M.M.U.R. pour la réalisation de cette évacuation vers le C.H.R.U. Lors de la prise en charge : sujet en coma vigile avec encombrement trachéo-bronchique important. Intubation trachéale et aspiration trachéo-bronchique améliorent nettement l'état ventilatoire du sujet. Transfert avec intubation mais en ventilation spontanée. Dès l'arrivée au C.H.R.U. artériographie carotidienne gauche : montre un important hématome sous-dural. Blessé immédiatement installé au bloc opératoire de Neurochirurgie. L'intervention permet l'évacuation de l'hématome et le parage d'une zone d'attrition temporale. Suites opératoires simples. Le malade sort du Service de Neurochirurgie le 22 août 1969 soit 18 jours après son transfert. Reprend son travail 2 mois plus tard.

Obs. n° 25 : Homme de 23 ans qui le 14-01-1970 à 14 h, fait une chute de 8 mètres sur la tête (échafaudage).

Admission immédiate au Centre Hospitalier de Beauvais en état de coma carus. Intubation immédiate et mise sous ventilation artificielle mécanique.

Appel du médecin traitant au Service de Neurochirurgie du C.H.R.U. puis, dès que l'accord des neuro chirurgiens est obtenu, appel au S.M.M.U.R.

Utilisation de l'hélicoptère décidée.

A la prise en charge administration de chlorpromazine I.V. puis évacuation sous diazepam.

Arrivée au C.H.R.U. à 17 h. 30 : coma carus avec crises de prédécérébration, pas de ventilation spontanée efficace, T.A. à 18.

Artériographie carotidienne gauche puis droite sous dropéridol et diazepam : hématome sous dural droit.

A 20 h. 30 début de l'intervention neurochirurgicale : met en évidence un hématome sous dural temporal droit de 2 cm d'épaisseur en regard d'une attrition temporale. Résection de la pointe du lobe temporal.

A 2h, fin de l'intervention. Mise du malade en salle de réanimation du Service de Neurochirurgie. Ventilation artificielle par appareil de type « Engström ».

Arrêt de la ventilation artificielle au 3^e jour.

Extubation au 13^e jour.

Reprise de l'alimentation au 18^e jour.

Sortie du Service au 23^e jour.

Reprise du travail le 1^{er} juin 1970.

Revu depuis régulièrement en consultation, ce sujet ne présente qu'un syndrome post-comotionnel.

L'issue favorable de ces 2 observations nous semble devoir être, au moins pour partie, mise au crédit de l'évacuation sanitaire hélicoptérée.

TABLEAU N° 9

TRAUMATISMES CRANIENS ISOLÉS

N° Obs.	Age	Consc.	Vent.	Diagnostic	Evol.
3	20	6	A	Fissure carotidienne intracaverneuse	D 3 j
6	31	6	A	Attrition et œdème cérébraux globaux	D 12 j
7	17	6	A	Contusion primitive du tronc cérébral	D 4 j
10	29	6	A	Plaie cranio-cérébrale par balle	D 6 h
14	20	6	A	Souffrance aiguë du tronc cérébral	D 2 j
17	27	4	S	Hématome sous dural aigu + attrition	S 15 j
19	21	6	A	Souffrance aiguë du tronc cérébral	D 24 h
21	41	6	A	Plaie cranio-cérébrale par acc. travail	D 9 j
25	23	5	A	Hématome sous dural aigu + attrition	S 23 j
27	57	6	A	Souffrance aiguë du tronc cérébral	D 6 h
37	69	3	S	Plaie cranio-cérébrale par plombs	D 28 j
54	26	6	A	Souffrance aiguë du tronc cérébral	D 90 j
57	16	4	?	?	?
74	15	4	A	Commotion cérébrale par explosion	S
75	38	7	A	Coma dépassé	D 4 j
76	22	5	S	Contusion primitive du tronc cérébral	D 7 j
92	23	6	A	Œdème cérébral sur foyer attrition	D 8 j
125	52	6	A	Attrition globale + fibrinolyse aiguë	D 24 h
131	26	7	A	Coma dépassé	D 24 h
135	59	6	A	Attrition cérébrale	D 6 h
146	20	6	A	Souffrance aiguë du tronc cérébral	D 6 h
152	21	7	A	Coma dépassé	D 24 h
155	16	4	A	Contusion cérébrale	S 12 j
158	63	3	S	Contusion cérébrale	S
159	55	5	A	?	?

Légende : conscience ou mieux niveau de vigilance : 3 = vigilance normale
 4 = réactions adaptées aux stimulations
 5 = réactions inadaptées
 6 = absence de réactions
 7 = coma dépassé

évolution : D = décédé suivi du délai après l'évacuation secondaire

S = sortie » » » » » » »

ventilation A = artificielle automatique

S = spontanée

C) Les traumatismes rachidiens isolés

Rappelons que 11 observations entrent dans cette série.

Il s'agissait de :

- 8 traumatismes du rachis cervical.
- 3 traumatismes du rachis lombaire.

Sur ces 11 blessés, 7 présentaient des signes d'atteinte médullaire dont :

- 1 diplégie brachiale,
- 1 parésie et hypoesthésie brachiale bilatérale,
- 1 tétraplégie,
- 4 paraplégies dont 1 avec des troubles respiratoires (syndrome de l'artère spinale antérieure).

Nous avons rassemblé dans le tableau n° 10 les données essentielles de ces 11 observations.

Il est certain que chez ces blessés c'est plus dans un but de confort objectif que dans un but de rapidité que nous préférons l'utilisation de l'hélicoptère.

Il est certain que les inévitables secousses infligées par l'ambulance à de tels blessés entraînent un risque majeur de compression médullaire aiguë par un fragment vertébral instable lors du transport.

Seul l'hélicoptère permet de supprimer ce risque.

Mais la vitesse pourra aussi jouer un rôle, dans les luxations du rachis cervical notamment.

C'est ainsi que le malade transféré de Laon a pu bénéficier d'une tentative de réduction orthopédique dès son arrivée au C.H.R.U. (obs. n° 98).

TABLEAU N° 10
TRAUMATISMES DU RACHIS ISOLÉS

Obs. n°	Age	Lieu de prise en charge	Lieu de destination	Lésion osseuse	Lésion médullaire
2	60	Beauvais	Amiens	Luxation C6 sur C5 Fracture corps C5	non
45	59	Abbeville	Amiens	Trauma rachis cervical	diplégie brachiale
51	44	Compiègne	Amiens	Rachis comprimé sous une benne (AT)	non
56	63	Abbeville	Amiens	Trauma rachis cervical	diparésie brachiale + hypoesthésie
98	46	Laon	Amiens	Luxation C6-C7	paraplégie
139	16	Beauvais	Amiens	Rachis cervical	tétraplégie
53	26	Amiens	Garches	Fracture D 11	paraplégie
58	50	Noyon	Amiens	Rachis dorsal	paraplégie
32	48	Amiens	Lille	Rachis cervical	paraplégie + troubles respiration
144	21	Bapaume	Amiens	Fracture D 12	non
151	25	Boulogne	Amiens	Entorse rachis cervical	non

D) Traumatismes faciaux isolés

Nous avons déjà cité les observations de ces deux blessés de la face au chapitre IV.

L'une a été transférée à l'Hôpital Foch de Suresnes (obs. n° 105), l'autre à la Cité Hospitalière de Lille (obs. n° 148).

Dans les deux cas l'évacuation sanitaire secondaire était motivée par la nécessité de les faire bénéficier des soins d'un chirurgien spécialiste en chirurgie maxillofaciale.

E) Traumatismes thoraciques isolés

Des 6 blessés entrant dans cette catégorie, cinq ont été évacués de Services de Chirurgie d'Hôpitaux de premier accueil de la région picarde vers le Service de Chirurgie A du C.H.R.U. (Professeur Stoppa).

Il s'agissait respectivement de :

Obs. n° 26 : Jeune homme de 17 ans. Accident de la route. Hémo-pneumothorax gauche. Dès l'arrivée du blessé au C.H.R.U., pose d'un drain thoracique.

Obs. n° 29 : Homme de 46 ans. Rupture traumatique du diaphragme. Transporté intubé en ventilation spontanée.

Obs. n° 30 : Homme de 59 ans. Rupture diaphragmatique traumatique. Troubles respiratoires plus importants que le précédent. Evacué sous ventilation artificielle automatique. Dès l'arrivée au C.H.R.U. admis d'urgence au bloc opératoire. Suture diaphragmatique.

Il faut préciser que l'évacuation sanitaire secondaire de ces deux blessés présente quelques singularités. En effet elles ont été réalisées simultanément, les deux blessés ayant été victimes du même accident de la route (camionneurs). C'est la seule fois que le S.M.M.U.R. a dû utiliser conjointement les deux Alouette II de la Section d'Hélicoptères. Il est curieux de constater que les deux blessés ainsi évacués en même temps, chacun dans un appareil, sous la surveillance d'un médecin-réanimateur, présentaient exactement le même type de lésion, à un degré de gravité différent il est vrai.

Obs. n° 39 : Tentative d'autolyse par coup de fusil. Plaie thoracique gauche avec hémo-pneumothorax. Dès l'admission au C.H.R.U. admis au bloc opératoire : lobectomie inférieure gauche.

Obs. n° 44 : Homme de 63 ans. Hémo-pneumothorax avec emphysème sous-cutané thoracocervical et emphysème médiastinal.

Au total ces cinq blessés étaient tous atteints d'un traumatisme thoracique grave entraînant ou pouvant rapidement entraîner une détresse respiratoire. Leur évacuation d'urgence vers le C.H.R.U. était donc tout à fait justifiée et l'utilisation de l'hélicoptère s'imposait.

Il est d'ailleurs intéressant de noter que deux de ces blessés ont pu ainsi bénéficier dans les meilleurs délais possibles d'une intervention chirurgicale urgente.

Précisons par ailleurs que malgré la gravité de leurs lésions tous ces sujets ont eu une évolution ultérieure favorable.

Aucun ne s'était aggravé pendant le transport.

La sixième observation que nous faisons entrer dans cette série est l'observation n° 108 analysée au chapitre IV.

F) Plaie de carotide

Obs. n° 94 analysée au chapitre IV.

G) Polytraumatismes (14 bis-45-49)

La définition du polytraumatisme que nous avons retenue pour classer les patients dans cette catégorie est celle qui a été donnée au 73^e Congrès de l'Association française de Chirurgie et que nous avons entendu reprendre aux Journées d'Information Post-Universitaire de l'Association des Anesthésiologistes Français consacrées à « La tactique des soins d'urgence aux polytraumatisés » les 18 et 19 décembre 1971 à Créteil :

« Un polytraumatisé est un blessé qui présente 2 ou plusieurs lésions traumatiques graves, périphériques, viscérales ou complexes, entraînant une répercussion respiratoire ou circulatoire » (Trillat) (73).

Malgré le respect de cette définition restrictive qui élimine les polyblessés et polyfracturés, nous trouverons là le groupe le plus important de blessés dont le S.M.M.U.R. ait réalisé l'évacuation sanitaire secondaire par hélicoptère.

Mais il est certain que la simple lecture de la définition ci-dessus devait nous laisser prévoir ce chiffre élevé (26 polytraumatisés), car il est évident que ces sujets porteurs de « lésions traumatiques graves » avec une répercussion respiratoire ou circulatoire, constituent l'indication de choix de l'emploi de l'hélicoptère pour leur évacuation secondaire.

Il nous semble donc inutile d'étudier dans une longue analyse chacune de ces observations. Nous avons simplement regroupé les données essentielles de 25 d'entre elles dans le tableau n° 11.

Ne figure pas dans ce tableau l'observation du polytraumatisé qui a souhaité pour des

raisons familiales être rapproché de sa famille dès que la stabilisation de ses lésions a été assurée. Rappelons qu'il a été évacué d'Amiens à Lille et qu'il présentait des traumatismes du crâne, du thorax, de l'abdomen et du membre supérieur gauche. Il a été transporté intubé, en ventilation spontanée (obs. n° 157).

TABLEAU N° 11

POLYTRAUMATISES EVACUES PAR HELICOPTERE

Obs. n°	Lésions					Age	Vent. Artif.	Angiog. d'urgence Interv. d'urgence	Evol.
	C	R	T	A	M				
20		+	+	+		40		drain th.-laparo. : plaie du foie	D. 6 j.
23	+			+		26	+	arterio. carot. et rénale-néphrectomie	D. 24 h.
34	+		+		+	55	+		S. 67 j.
43	+				+	58		interv. sur membres	S. 22 j.
59	+		+	+		20	+	décédé	D. arr.
62	+		+			48	+	artério. carot. : interv. hémat. ext. dr.	D. 13 j.
66			+	+		23	+		S. 52 j.
71	+				+	39	+	artério. vert. : hémat. ss dur. fosse post.	D. 2 j.
81	+				+	16	+	artério. carot. : int. hém. ext. + ss durs	D. 6 j.
87	+	+			+	22			S. 4 j.
96			+	+	+	17	+	?	?
101				+	+	?		splénectomie	S.
103	+				+	28			S. 24 j.
107	+			+	+	17		splénectomie	D. 12 j.
110	+		+			41	+		D. en vol
118	+		+			38		interv. sur la face	S. 9 j.
122					+	20		interv. : fractures	S. 20 j.
129		+	+			63	+		S. 35 j.
132	+		+			29	+		S. 7 j.
133	+		+			48	+	artério. carot.	D. 2 j.
134	+				+	41	+	artério. carot.	D. 51 j.
137	+	+			+	43			S. 6 j.
153	+			+	+	38	+	interv. abdom.	D. 3 h.
154	+		+		+	36	+	interv. face et membres	D. 7 j.
160	+		+			59	+		S.

Légende : lésions C = crâne et face

R = rachis

T = thorax

A = abdomen

M = membres

évolution D. = décès

S. = sortie

suivis du délai après l'évacuation sanitaire.

Tous les sujets dont l'observation est citée dans le tableau n° 11 ont été évacués d'hôpitaux de premier accueil vers le C.H.R.U.

La lecture de ce tableau nous montre que 14 de ces 25 polytraumatisés évacués par hélicoptère ont bénéficié de gestes diagnostiques

ou thérapeutiques réalisés en urgence dès leur admission au C.H.R.U.

Enfin témoignant de la gravité des lésions présentées par ces polytraumatisés, on observe que 12 d'entre eux soit près de la moitié sont décédés des suites de leur traumatisme.

(II) OBSERVATIONS D'ENFANTS

Au cours des trois années étudiées ici, le S.M.M.U.R. a réalisé 21 évacuations sanitaires secondaires d'enfants par hélicoptère.

En fait, comme nous le verrons ces évacuations n'ont concerné que 20 enfants, l'un deux ayant été évacué deux fois successivement.

Nous avons retenu, pour séparer les enfants des adultes, la limite d'âge communément employée dans les établissements publics, reconnaissant comme enfant tout *sujet âgé de moins de 15 ans et trois mois*.

Les 20 enfants se répartissent en 5 *malades* et 15 *blessés*.

On voit donc qu'à ces âges la proportion relative de blessés par rapport aux malades, dont l'état nécessite l'évacuation sanitaire secondaire en milieu spécialisé est beaucoup plus élevé que chez les adultes.

1°) *Les malades*

Les lésions présentées sont :

- une malformation cardiaque congénitale cyanogène,
- une dyspnée laryngée,
- une encéphalite virale avec troubles respiratoires,
- une hémophilie ayant entraîné un syndrome hémorragique,
- une intoxication médicamenteuse.

a) *Malformation cardiaque congénitale cyanogène*

Observation n° 22 analysée au chapitre IV.

b) *Dyspnée laryngée* (obs. n° 150) : Admise au C.H.R.U. trois semaines plus tôt. Aucun corps étranger trouvé à la bronchoscopie. Trachéotomisée. Etat nettement amélioré sous antibiotiques et corticoïdes. Cannule de trachéotomie enlevée. Peu après réapparition d'une dyspnée très intense. Evacuée sur le Service de Pédiatrie de l'Hôpital Calmette à Lille. Par la suite évolution satisfaisante.

c) *Encéphalite virale* (obs. n° 68) : Enfant admise la veille à l'hôpital d'Abbeville dans un état de dyspnée intense accompagnée de crises convulsives. Transférée au C.H.R.U. par

ambulance. Au cours de ce voyage par route, arrêt cardiaque. Après quelques heures d'hospitalisation au C.H.R.U., transfert dans le Service de Réanimation de l'Hôpital St-Vincent-de-Paul à Paris décidé., transfert sous ventilation artificielle automatique avec intubation trachéale. L'état de l'enfant ne s'est pas modifié pendant le transport.

d) *Hémophilie A* (obs. n°s 49 et 50) : Agé de 12 ans. Evacué deux fois par hélicoptère. Admis à l'hôpital d'Abbeville pour traumatisme minime de l'abdomen qui entraînait un syndrome douloureux intense. Evacué par hélicoptère vers le C.H.R.U. Suspicion de lésion intraabdominale. Diagnostic ni confirmé ni infirmé cliniquement et laparotomie exploratrice évidemment contre-indiquée chez ce jeune hémophile A. Evacuation vers Paris par hélicoptère. L'état de l'enfant ne s'est pas modifié au cours de ces deux transferts.

e) *Intoxication médicamenteuse* (obs. n° 46) : Enfant de 3 ans. Avait absorbé cinq fois la dose réputée létale de colchicine. Lavage d'estomac fait à Amiens, mais persistance d'un risque de collapsus brutal. Evacuée vers le Service de Réanimation de l'Hôpital Saint-Vincent-de-Paul. A pu quitter ce Service quatre jours plus tard.

Au total ces cinq petits malades présentaient un état de déséquilibre circulatoire ou respiratoire qui pouvait contre-indiquer l'évacuation sanitaire par la route. Seul l'hélicoptère permettait d'envisager sans inquiétude particulière ces évacuations sanitaires secondaires.

2°) *Les blessés*

Parmi les 15 enfants blessés évacués on distingue :

- 7 traumatismes crâniens isolés,
- 8 polytraumatisés selon la définition retenue pour les adultes.

Tous ont été évacués des hôpitaux de premier accueil de Picardie vers le C.H.R.U.

A) *Les traumatismes crâniens isolés*

Nous avons, comme nous l'avons fait pour les adultes, rassemblé ci-dessous les données essentielles de ces observations.

Obs. n°s	Age	Consc.	Vent.	Diagnostic	Evol.
8	4	3	S.	Fract temporale — Commotion cérébrale	S. 7 j.
11	3	4	A.	Etirement des pédicules carotidiens	S. 9 j.
12	5	4	S.	Spasme carotidien	S. 6 j.
18	7	7	A.	Coma dépassé	D. 24 h.
79	5	6	A.	Attrition cérébrale	D. 24 h.
114	6	3	S.	Plaie cranio cérébrale + embarrure	S. 9 j.
142	3	6	A.	Décérébration + deshydratation majeure	D. 3 j.

Les abréviations et codes utilisés sont les mêmes que dans le tableau n° 9.

On voit que l'état de ces petits blessés était dans l'ensemble, très grave. En ce qui concerne les trois premiers ce sont les signes d'appel neurologiques qui ont motivé l'évacuation par

hélicoptère de ces jeunes sujets. Il est vraisemblable que des adultes, plus résistants, présentant le même tableau neurologique auraient pu être évacués par la route.

B) Les polytraumatisés

Là encore nous avons rassemblé dans un tableau analogue à celui employé pour les

adultes les données essentielles de ces observations.

N° Obs.	Age	Lésions					VENT ARTIF	Interv. d'urgence Angiogr. d'urgence	Evol.
		C	R	T	A	M			
28	13	+			+		A	1 : splenectomie	D 9 J
52	4	+			+		A	1 : splenectomie	D 24h
67	11		+			+	S		S
72	9			+	+		S	1 : splenectomie	
80	12	+		+	+	+	S	1 : onze heures d'interv.	D 24h
86	2	+				+	A		S 19j
89	5	+			+		A	1 : splenectomie	D 2 h
141	8	+		+			A	angiograph. carotidienne	S

On remarquera le nombre élevé de blessés dont l'état nécessitait un transfert d'urgence puisque quatre splénectomies ont du être réalisées dès l'arrivée du jeune blessé au C.H.R.U.

Par ailleurs, il convient d'apporter quelques précisions supplémentaires sur l'état de certains de ces jeunes blessés au moment de leur évacuation :

Obs. n° 52 : Chute depuis le 4^e étage de sa maison. Eclatement de la boîte crânienne.

Obs. n° 80 : Victime de l'éclat d'un obus trouvé dans un champ, avec lequel il jouait. Terribles mutilations des mains et multiples plaies de la face, du thorax, de l'abdomen, des jambes.

Obs. n° 86 : Au moment de l'évacuation coma carus et mydriase bilatérale, avec crises de décérébration spontanées.

Au total, on doit admettre que l'utilisation de l'hélicoptère pour la réalisation de ces éva-

cuations sanitaires secondaires a vraisemblablement permis de sauver des sujets dont l'état était très critique.

Avant de clore ce chapitre des évacuations sanitaires d'enfants on peut remarquer que le S.M.M.U.R. n'a pas eu au cours de ces trois années l'occasion de réaliser par hélicoptère l'évacuation sanitaire de nouveaux-nés ou de prématurés (il en a par contre effectué en ambulance lourde) *.

Sans doute la prochaine ouverture d'un Service de Réanimation néonatale au C.H.R.U. donnera-t-elle l'occasion de réaliser de telles évacuations.

Celles-ci sont actuellement étudiées de très près par l'équipe du Professeur Cara car elles posent des problèmes bien particuliers (aseptie isothermie par exemple) et le S.M.M.U.R. tirera certainement grand profit de l'expérience de cette équipe (15-36-77-83).

* Rappelons que depuis la fin de la période étudiée ici deux évacuations sanitaires secondaires 'hélicoptées de nouveaux-nés ont été effectuées par le S.M.M.U.R., l'une d'Abbeville à Amiens, l'autre d'Amiens à Arras.

CHAPITRE VII

ANALYSE SELON L'EVOLUTION DE L'ETAT DES SUJETS TRANSFERES

L'étude de l'évolution de l'état des sujets transférés est intéressante sur deux plans :

— recherche d'une aggravation éventuelle liée au transport et c'est l'étude de l'évolution du sujet pendant l'évacuation sanitaire ;

— étude de la gravité des lésions présentées par les sujets transférés par hélicoptère et l'analyse de l'évolution ultérieure de leur état peut en donner un reflet. Cette analyse permettra également de mettre en évidence d'éventuels transferts injustifiés.

(I) Evolution pendant l'évacuation sanitaire

Cette étude sera très courte puisqu'en fait sur les 148 patients transportés un seul d'entre eux est mort et que trois seulement se sont aggravés pendant l'évacuation.

Obs. n° 110 : Blessé mort en vol. Grand polytraumatisé pris en charge sur la D.Z. de l'hôpital de premier accueil. Décédé lorsque l'hélicoptère arrivait au dessus d'Amiens. Etant donné la gravité des lésions présentées par ce sujet le moyen de transport utilisé ne saurait être mis en cause dans l'aggravation de son état.

Les trois malades qui se sont aggravés sont chronologiquement :

Obs. n° 9 : Femme de 80 ans brûlée à 80 % et arrivée mourante à Lille.

Obs. n° 59 : Polytraumatisée de 20 ans évacuée de Saint-Quentin à Amiens. Décédée à son arrivée à l'Unité d'Admission et d'Urgence du C.H.R.U.

Obs. n° 133 : Gros polytraumatisé. Arrêt cardiaque au moment de l'atterrissage sur l'hélicoptère du C.H.R.U. Massage cardiaque externe puis défibrillation ont eu raison momentanément de cet arrêt cardio-circulatoire. Le blessé devait néanmoins mourir quelques heures plus tard.

On voit donc que, dans ces trois cas, l'état initial présenté par les patients suffit à expliquer cette aggravation pendant le transfert. Elle aurait vraisemblablement été identique si le malade était resté immobile. De toutes façons ces sujets auraient été intransportables par un autre moyen.

(II) EVOLUTION APRES L'EVACUATION

Dans le graphique n° 4 nous avons fait figurer les décès et les délais de sortie connus pour les 15 premiers jours après l'évacuation sanitaire.

Au total des 148 sujets transportés :

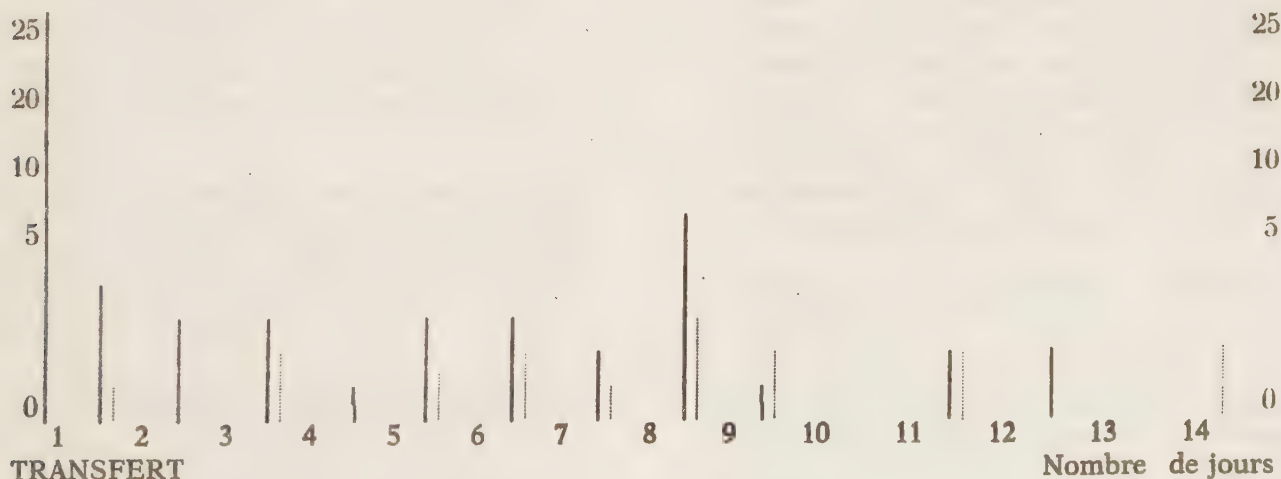
— 68 sont décédés des suites de leurs lésions

— 1 sujet est décédé en vol

— nous n'avons pu savoir avec précision quelle avait été l'évolution de 22 patients après que le S.M.M.U.R. ait réalisé leur évacuation sanitaire secondaire.

GRAPHIQUE N° 4

Nombre de patients



Traits pleins = nombre de sujets décédés dans le délai considéré.

Traits pointillés = nombre de sujets sortis du Service de second accueil dans le délai considéré.

Exemple :

6 sujets sont décédés et 3 sont sortis du Service destinataire entre le 8^e et le 9^e jour qui ont suivi l'évacuation sanitaire hélicoptérée.

On observera que 55 des 68 sujets décédés sont morts dans les 15 premiers jours après leur évacuation, dont 25 dans les 24 premières heures. 13 patients sont décédés plus de 15 jours après leur évacuation.

Ceci rend bien compte à notre avis de la gravité des lésions présentées et justifie notre choix de l'hélicoptère pour transporter de tels malades.

A l'inverse on pourra observer que 7 malades ont pu quitter le Service vers lequel ils avaient été évacués moins de 8 jours après leur transfert.

Y a-t-il eu des évacuations sanitaires secondaires héliportées abusives dans cette série de 148 observations ?

C'est à cette question que nous allons tenter de répondre maintenant.

Ce critère pourrait être retenu pour affirmer à posteriori que l'utilisation de l'hélicoptère pour le transfert de tel ou tel malade était injustifiée. Nous allons montrer qu'il n'en est rien par l'analyse des observations des 7 patients qui ont pu quitter le service destinataire moins de 8 jours après leur évacuation sanitaire secondaire.

Il s'agit de 4 adultes et 3 enfants.

Après le résumé de chacune de ces 8 observations nous avons indiqué sur quels éléments l'indication de l'emploi de l'hélicoptère a été posée.

Obs. n° 8 : Enfant de 4 ans, renversé par une voiture ; perte de connaissance immédiate puis grande agitation. Transfert au C.H.R.U. d'urgence ; sortie 2 jours plus tard, son état s'étant rapidement amélioré.

Indication de l'hélicoptère : crainte de complications rapidement évolutives du traumatisme crânien.

Obs. n° 12 : Enfant de 5 ans ; chute de deux mètres suivie de crises d'épilepsie ; transfert d'urgence au C.H.R.U. ; amélioration rapide de son état ; sortie 6 jours plus tard avec le diagnostic de spasme carotidien.

Indication de l'hélicoptère : crainte de complications rapidement évolutives du traumatisme crânien.

Obs. n° 46 : Enfant de 3 ans ; absorption de 5 fois la dose réputée létale de colchicine ; risque de collapsus sévère et brutal à tout moment ; danger d'un tel accident rapidement éliminé en milieu spécialisé ; retour au domicile 4 jours après l'évacuation sanitaire.

Indication de l'hélicoptère : risque majeur de collapsus en cours de transport.

Obs. n° 87 : Jeune homme de 22 ans, polytraumatisé avec entre autres lésions une fracture de l'apophyse odontoïde sans complications neurologiques. A pu quitter le service destinataire et retourner dans l'hôpital de premier accueil 4 jours après son transfert avec prescription du port d'une minerve plâtrée pendant 3 mois.

Indication de l'hélicoptère : traumatisme du rachis cervical.

Obs. n° 132 : Homme de 29 ans ; colosse grand éthylique très agité au moment de l'appel suspicion de volet costal d'où intubation trachéale par le médecin traitant ; par ailleurs description d'une otorrhagie et d'un écoulement bilatéral de L.C.R. par les oreilles ; transfert sous diazepam et dexamoramide avec ventilation artificielle automatique. La détresse respiratoire n'était en fait qu'apparente, il n'y avait qu'un petit « volet » supérieur gauche ; amélioration très rapide de l'état de conscience ; a pu quitter le service 7 jours après son transfert.

Indication de l'hélicoptère : Grande agitation, crainte de complication neurologique rapidement évolutive de ce traumatisme crânien et d'une brusque décompensation du traumatisme thoracique qui paraissaient graves.

A noter qu'il s'agissait de la première évacuation sanitaire héliportée réalisée entièrement de nuit en Picardie et qu'elle a ainsi ouvert la voie à ce type de transfert.

Obs. n° 137 : Homme de 43 ans, polytraumatisé avec traumatisme crânien et fractures de la main gauche ; lors de l'appel crainte de fracture du rachis cervical ; à l'entrée au C.H.R.U. on a pu de fait suspecter une fracture de l'apophyse odontoïde ; ceci a pu être rapidement éliminé ; retour à l'hôpital de premier accueil 6 jours plus tard.

Indication de l'hélicoptère : suspicion de traumatisme du rachis cervical.

Obs. n° 144 : Jeune femme de 21 ans, victime d'un trauma du rachis par accident de la route. Fracture cunéiforme du corps de D 12 dépistée d'emblée à l'hôpital de premier accueil. Crainte de fracture du rachis cervical associée, car la blessée se plaignait de vives douleurs à ce niveau ; évacuation réalisée après pause d'une minerve réglable en matière plastique ; au C.H.R.U. élimination formelle de tout risque de complication neurologique du traumatisme

du rachis en fait uniquement dorsal. Retour à l'hôpital de premier accueil 2 jours plus tard.

Indication de l'hélicoptère : suspicion de traumatisme du rachis cervical.

Au total pour ces 7 observations le choix de l'hélicoptère reposait :

3 fois sur la crainte de l'apparition d'une complication neurologique de fracture du rachis pendant le transport.

3 fois sur la crainte d'une complication rapidement évolutive de traumatisme crânien.

1 fois sur le risque de collapsus sévère en cours de transport.

Finalement l'évolution rapidement favorable de ces patients ne prouve en rien que le choix de l'hélicoptère était injustifié compte tenu des motivations de celui-ci. Rappelons que celles-ci reposent toujours sur le tableau clinique tel qu'il est décrit lors de chaque appel par le médecin traitant.

Ce n'est que pour un très petit nombre des évacuations sanitaires que le choix de l'hélicoptère était vraiment discutable (nous pensons notamment à l'observation n° 83).

Ayant exposé plus haut les avantages de l'hélicoptère et démontré que son utilisation n'était pas plus onéreuse que celle de l'ambulance lourde il nous semble que finalement le seul critère de l'inutilité d'employer ce moyen de transport est :

évacuation d'un malade ou d'un blessé dont l'état ne s'aggraverait certainement pas s'il est transféré en ambulance.

Il est en fait impossible de faire fonctionner un service mobile de réanimation sans qu'il y ait un inévitable gaspillage que l'on cherche à maintenir à un niveau le plus petit possible.

A l'opposé il est un type particulier de patients pour lesquels il pourrait être dangereux d'utiliser les moyens du S.M.M.U.R. pour réaliser son évacuation : il s'agit des traumatisés crâniens chez lesquels on a de fortes raisons de suspecter l'apparition d'un *hématome extra-dural*. Dans ces cas là l'urgence du geste neurochirurgical salvateur prime tout et notamment l'assistance d'un médecin réanimateur. Il sera plus rapide d'envoyer le plus vite possible dans la première ambulance venue, au besoin avec une escorte de gendarmes motocyclistes, le blessé vers le centre de traitement spécialisé. Toutefois en période de grand encombrement des routes on pourra parfois être amené à faire exception à cette règle et à utiliser l'hélicoptère. Le blessé sera alors toujours pris en charge sur la D.Z. pour éviter toute perte de temps.

Nous terminerons ce chapitre en relevant que 50 des patients transportés ont eu une évolution favorable après une hospitalisation de plus de 7 jours et pour 40 d'entre eux de plus de 15 jours.

On peut raisonnablement estimer, compte tenu de l'importance des lésions présentées par ces sujets, que nous avons mise en évidence au chapitre VI, que le choix de l'hélicoptère pour la réalisation de leur évacuation sanitaire a fortement contribué à sauver la vie ou à épargner de graves séquelles à ces patients.

CHAPITRE VIII

REMARQUES SUR LES EVACUATIONS SANITAIRES PRIMAIRES HELI PORTEES

Le S.M.M.U.R. d'Amiens n'a encore à ce jour qu'une expérience très limitée des évacuations sanitaires primaires héliportées.

Si en 1968 donc avant la période étudiée ici, une évacuation primaire par hélicoptère avait été réalisée par le Docteur Bernard, Assistante du Département d'Anesthésie-Réanimation, au cours des trois années dont nous venons de faire le bilan il n'y eu que 2 évacuations de ce type.

Ces deux observations sont les suivantes :

Obs. n° 91 : Jeune homme de 19 ans, pilote amateur. Accident d'avion sur l'aérodrome d'Amiens-Glisy, au cours d'un meeting aérien.

L'hélicoptère est immédiatement venu chercher au C.H.R.U. le médecin réanimateur de garde. Celui-ci a ramené le blessé après mise en condition sur place. D'emblée coma carus avec mydriase bilatérale et crises de décérébration spontanées. L'issue fatale fut extrêmement rapide.

Obs. n° 112 : Femme de 41 ans, victime d'un accident de la route sur l'autoroute A1 Paris-Lille, à la hauteur de Roye. Lorsque l'hélicoptère, ayant à son bord le médecin réanimateur du S.M.M.U.R. arriva sur les lieux de l'accident la blessée était encore coincée dans son véhicule. Extraite avec l'aide des gendarmes et manipulée comme un éventuel traumatisme du rachis cervical. Non choquée mais contusions multiples et fracture ouverte du 4^e métatarsien gauche. Evacuée immédiatement vers le C.H.R.U. Dès son arrivée intervention chirurgicale sur le pied gauche.

De ces deux observations c'est surtout la seconde qui nous semble intéressante car elle préfigure, pensons nous, ce qui devrait être notre voie de recherches et de perfectionnement dans l'avenir.

En effet, si l'emploi de l'hélicoptère pour la réalisation d'évacuations sanitaires secondaires est maintenant admis partout où existent des services mobiles d'urgence, il n'en va pas encore de même pour les évacuations sanitaires primaires.

En cela la France a une position inverse de celle des Etats-Unis, puisque par rapport à ce qui se réalise actuellement dans ce pays elle

semble en avance dans le domaine des évacuations sanitaires secondaires héliportées et en retard dans celui des évacuations primaires. Il convient de préciser que l'U.R.S.S. est elle aussi à la pointe du progrès dans ce domaine et qu'elle fit même figure de pionnier en ce qui concerne les évacuations sanitaires primaires héliportées.

En fait dans notre pays seules les équipes des services mobiles d'urgence de Montpellier (Serre et Du Caillar), Toulouse (Lareng et Virenque), et Bordeaux (Castaing) utilisent fréquemment l'hélicoptère pour les évacuations primaires de blessés et de noyés. Ceci a bien été mis en évidence au cours d'une réunion qui s'est tenue le 25 février 1971 au Ministère de la Santé Publique et de la Sécurité Sociale, sous la présidence de M. Allain, Sous-Directeur de la Protection Sanitaire et qui était consacrée aux transports sanitaires par hélicoptère.

Au cours de cette réunion les responsables de services mobiles d'urgence que nous venons de citer ont été « unanimes à reconnaître les avantages qu'apporte l'hélicoptère dans le domaine du transport sanitaire : rapidité d'intervention, confort, et possibilité de couvrir un très large secteur autour d'un centre hospitalier régional 100 à 200 kms. Ils ont toutefois souligné que « cet avantage ne peut être valablement exploité que si l'hélicoptère stationne sur l'aire du centre hospitalier régional ». Cette solution permettant de « diminuer sensiblement les délais d'intervention et de rendre plus efficace l'action médicale ».

Il est certain que ce dernier point est très important en ce qui concerne la possibilité de réaliser des évacuations sanitaires primaires par hélicoptère. Si le S.M.M.U.R., peut dès maintenant réaliser de telles interventions, celles-ci ne pourront vraiment prendre de l'extension que lorsque l'hélicoptère et son équipage seront en permanence à proximité immédiate de l'équipe médicale.

Par ailleurs là encore, comme l'expérience des autres services mobiles d'urgence le prouve, la possibilité d'utiliser une Alouette III faciliterait grandement de telles interventions du S.M.M.U.R.

Il nous semble que celui-ci a dans la portion picarde de l'autoroute A1 Paris-Lille (Senlis-Bapaume) un champ d'opération tout indiqué pour ce type d'intervention. C'est d'ailleurs ce que la Direction du S.M.M.U.R. a fait savoir au commandement du P.C. de gendarmerie de l'autoroute à Roye dès le mois de mai 1971.

L'hélicoptère est en effet indiscutablement le moyen le plus rapide d'intervention spécialisée auprès de blessés dont l'état est souvent très grave (accidents d'autoroute donc à très grande vitesse).

L'architecture même de l'autoroute pourrait se prêter parfaitement à une telle intervention si elle comportait sur toute sa longueur un terre plein central de au moins 30 mètres de large donc apte à recevoir un hélicoptère léger sans qu'il y ait pour autant gêne à la circulation. Ce n'est malheureusement pas le cas et l'on peut peut-être suggéré aux futurs constructeurs d'autoroute de penser à ce problème.

En contrepartie nous pensons que de telles interventions devraient permettre de sauver de nombreuses vies humaines sur ces grandes voies de circulation, qui allient parfois le pire au meilleur.

Enfin, précisons, que si actuellement la Gendarmerie Nationale semble vouloir s'équiper en avions légers, ceux-ci pour utiles qu'ils soient pour la réalisation de certaines évacuations sanitaires secondaires, ne pourront jamais vraiment remplacer l'hélicoptère.

CONCLUSIONS

CONCLUSIONS

1. — La création du Service Médical d'Urgence et de Réanimation (S.M.M.U.R.) du Centre Hospitalier Régional et Universitaire d'Amiens a transformé les conditions dans lesquelles les évacuations sanitaires secondaires étaient réalisées en Picardie. Pour effectuer ces évacuations secondaires le S.M.M.U.R. dispose actuellement de deux moyens de transport différents :

— terrestre par sa propre ambulance lourde ou par les véhicules des Sapeurs-Pompiers (V.S.A.B.) équipés en matériel de réanimation ;

— aérien par hélicoptère de la Gendarmerie Nationale, voire par avion.

2. — En trois ans, du 15 mars 1969 au 15 mars 1972, le Département d'Anesthésie-Réanimation a effectué 160 missions d'évacuations sanitaires par hélicoptère qui ont abouti à 148 évacuations secondaires et deux évacuations primaires, dix missions n'ayant pu être menées à bien. L'hélicoptère a par ailleurs été utilisé quatre fois pour transporter des reins de cadavres en vue de transplantation. Plus de la moitié de ces missions a été effectuée au cours de la dernière année soit entre le 15 mars 1971 et le 15 mars 1972.

3. — Un seul des sujets transportés est décédé et seulement trois autres se sont aggravés en cours de vol. Par contre il est légitime de considérer que le choix de ce mode de transport a grandement contribué à sauver la vie ou à épargner de graves séquelles à au moins 50 malades et blessés graves. Par ailleurs, le taux de mortalité élevé observé dans les suites des évacuations sanitaires secondaires réalisées par hélicoptère (55 patients sont morts dans les 15 premiers jours) rend bien compte de la gravité de l'état des sujets transportés.

4. — Les avantages essentiels de l'utilisation de l'hélicoptère pour la réalisation des évacuations sanitaires secondaires nous semblent être :

— la rapidité d'intervention du médecin réanimateur et de son matériel auprès de la victime ;

— le peu de temps qui s'écoule entre la prise en charge du patient et son arrivée dans le service destinataire ;

— la qualité du confort, confort subjectif ressenti par le malade (absence de chaos) mais aussi confort objectif expliquant la non aggravation de son état en cours de transport (absence d'accélération et de décélérations).

Ces avantages procurent donc au malade une sécurité accrue et justifient l'augmentation du nombre des missions effectuées au moyen de notre « Unité mobile de réanimation aéroportée ».

Par ailleurs, la différence de coût entre une évacuation sanitaire par ambulance lourde et le même trajet par hélicoptère est très minime, notamment pour des distances aller et retour de plus de 100 kilomètres.

5. — Le développement des évacuations sanitaires héliportées a été rendu possible à Amiens du fait de :

— l'existence d'une base d'hélicoptère de la Gendarmerie Nationale aux portes de la ville (à 7 km à vol d'oiseau soit 3 minutes de vol du C.H.R.U.).

— l'excellent esprit de collaboration qui s'est créé entre le personnel de cette section d'hélicoptère et celui du S.M.M.U.R.

6. — L'existence au C.H.R.U. d'Amiens du seul Service de Neurochirurgie de toute la Picardie, la spécialisation de plus en plus poussée des Services de Chirurgie, notamment en chirurgie cardio-vasculaire et orthopédique, expliquent la croissance rapide du nombre des évacuations secondaires effectuées vers Amiens au cours de ces trois dernières années.

Il est raisonnable de penser que cette croissance se poursuivra dans les années à venir. La création d'un Service de Cardiologie, ouvert très récemment, d'un Service de Réanimation polyvalent et d'un Service de Réanimation néonatale, dans un proche avenir, prolongeront certainement ce phénomène.

7. — En ce qui concerne les améliorations à apporter à notre expérience il nous semble que deux points doivent être soulignés :

— l'intérêt qu'il y aurait à doter la Section d'Hélicoptères d'Amiens, compte-tenu de l'intensité de son activité d'un appareil de type « Alouette III ». Ceci permettrait au S.M.M.U.R. de former de nouveaux médecins réanimateurs à ce mode particulier d'intervention médicale et d'agrandir son équipe héliportée en utilisant la compétence des aides-anesthésistes.

— la nécessité d'équiper les appareils de type « Alouette II », actuellement utilisés, d'une planche de bord réduite « vol sans visibilité » comportant le minimum d'instruments suffisants pour faire face pendant quelques minutes à de mauvaises conditions atmosphériques survenues inopinément.

8. — Si le vol des hélicoptères légers comporte toujours des limites actuellement insurmontables (météorologie), il nous semble que l'amélioration de l'infrastructure (éclairage des points élevés, balisage lumineux des hélisurfaces) devrait permettre dans un proche avenir

l'augmentation de la fréquence des évacuations sanitaires de nuit par beau-temps.

9. — Enfin, il nous semble utile d'étudier sérieusement les moyens de développer dans notre région les évacuations primaires hélicoptées de blessés, notamment sur les deux grands axes routiers qui traversent la Picardie (R.NI. Paris-Calais et autoroute A1 Paris-Lille) ; l'hélicoptère apparaît en particulier comme le moyen le plus rapide d'intervention spécialisée sur la portion de l'autoroute qui va de Senlis à Bapaume soit sur environ cent kilomètres.

BIBLIOGRAPHIE

REFERENCES CITEES DANS LE TEXTE

1. — ANDRE V.

L'hélicoptère sanitaire en Indochine.
L'Officier de Réserve : le Médecin, le Chirurgien, le Pharmacien.(1954), 2 : 30-31

2. — BEAUBOIS H.

Les hélicoptères
P.U.F. Ed., Paris, coll. Que sais-je ? — 1965

3. — BERNARD F., ROGER D., NEMITZ B.,
OSSART M. et MILHAUD A.

Neuf mois d'activité du Service Médical
Mobile d'Urgence et de Réanimation
d'Amiens (1^{er} janvier — 30 septembre 1971).
Comm. à la journée divisionnaire de la 2^e
Région Militaire — Amiens (1971).
Le Méd. de Réserve — Sous presse.

3 bis. — BERNARD F., ROGER D., NEMITZ
B., OSSART M. et MILHAUD A.

L'activité du Service Médical Mobile d'Ur-
gence et de Réanimation d'Amiens en 1971.
Ann. de l'Anesth. Franç. (1973), 14 : 183-190

4. — BERTHARION J.

Indications et contre-indications des évacua-
tions sanitaires aériennes — L'attitude du
médecin.
Le Méd. de Réserve (1966), n° 2, 51-54.

5. — BINET J. L.

Réflexions concernant le transport primaire
des blessés par voie aérienne.
Rev. des Corps de Santé des Armées (1960),
1 : 413-421.

6. — BOGNEL

Le rôle de la Gendarmerie dans les secours
aux accidentés.
Comm. aux Assises Nationales sur les Acci-
dents de la Route — 1960.
Rev. Auto. Méd. (1961), n° 96, 31-33.

7. — BORIES Cl.

Possibilités d'évacuation sous hémineurine,
(Trois essais).
Comm. à la Journée Nationale d'Enseigne-
ment Post-Universitaire de l'A.A.F. — Paris
— 1967.
Ann. de L'Anesth. Franç. (1967), 8 : 1249-1250.

8. — BORROMEE A.M.

L'apport de l'électronique à la relève et au
transport des grands malades et des blessés.
Thèse — Médecine — Lyon — 1967.

9. — BOUCHOT M.

Indications et contre-indications de l'évacua-
tion aérienne vue par le chirurgien.
Le Méd. de Réserve (1966), n° 2, 55-57.

10. — BULTELLE P.

Etude statistique des polytraumatisés ad-
mis et traités dans un service de chirurgie
générale.
Thèse — Amiens — 1970.

11. — CARA M., POISVERT M., JOLIS P.,
LABORIT G., JOUASSET D. et JALIBERT V.

Le transport d'urgence des insuffisants res-
piratoires par les médecins du Laboratoire
Expérimental de Physique de l'Assistance
Publique à Paris.
Anesth. Analg. Réa. (1958), 15 : 391-393.

12. — CARA M., HURTAUD J.P., CAILLE C.,
GALINSKI R., DIAMANT-BERGER F.

Moyens modernes de réanimation et de
transport des grands traumatisés.
Rev. Prat., (1967), 17 : 2895-2912.

13. — CARA M.

La réanimation mobile.
Le Concours Méd., (1967), 89 : 7635-7644.

14. — CARA M., POISVERT M., HURTAUD
J.P., CAILLE C., IVANOFF S., et GALINSKI
R.

Transport des intoxiqués.
Comm. à la Réunion Régionale de l'A.A.F. —
Montpellier — 1968.
Ann. de l'Anesth. Franç. (1968), 9 : 649-654.

14 bis. — CARA M.

Evacuation secondaire des blessés de la
route.
Ann. de Méd. des Accidents de la Route et
du Trafic, (1968), n° 18, 7-14.

15. — CARA M., HURTAUD J.P., IVANOFF
S., ROSEMBERG S., CAILLE C.

Problèmes posés par le transport des nou-
veaux-nés.
Ann. de l'Anesth. Franç. (1972), 13 : 111-118.

16. — CARA M., POISVERT M. et MARTINEZ-ALMOYNA M.

Anesthésie générale des tétaniques dans l'hôpital récepteur, en vue de leur transport en milieu spécialisé.

Ann. de l'Anesth. Franç., (1972), 13 : 119-124.

17. — CARDOSO P.

Physiopathologie du transport en ambulances.

Ann. de l'Anesth. Franç., (1964), 5 : 645.

18. — CASTAING R.

Le transport des malades en état d'insuffisance respiratoire aiguë.

J. de Méd. de Bordeaux et du Sud-Ouest, (1960), 137 : 360-369.

19. — COMTET M.

Contribution à l'étude des transports secondaires des malades en détresse cardio-respiratoire.

Thèse — Toulouse — 1968.

20. — DELAHAYE R.P., SERIS H., CARRE R. et AUFFRET R.

Les algies vertébrales des pilotes d'hélicoptère.

Gaz Méd. de France, (1968), 75 : 3779-3786.

21. — DESPLATS Y. J.

Les évacuations sanitaires par voie aérienne en pratique militaire et civile (Evacuations aéro-médicales).

Le Méd. de Réserve, (1965), n° 2 : 52-59.

22. — DHAINE J. C.

Contribution à l'étude d'un matériel de contention et d'immobilisation : le matelas-coquille de LOEB-HAEBERLE.

Thèse — Médecine — Amiens — 1969.

23. — DIVINE et CARA

Conduite à tenir pour une évacuation sanitaire aérienne.

Comm. au Séminaire de l'A.A.F. — Salon de Provence — 1962.

Agressologie, (1962), 3 : 576-582.

24. — DUPOUX J., HAGLUND P. et CASTAING R.

Peut-on améliorer le secours aux noyés des plages océanes. Résultats de l'expérience de secours médical hélicoptéré aux noyés, réalisée par le Centre de Réanimation Respiratoire

de Bordeaux pendant l'été 1969.

Bordeaux Méd., (1970), 3 : 1639-1670.

25. — Emission V.H.F. et électrocardioscope.

Film super 8 — son magnétique,

présenté au 22^e Congrès National d'Anesthésie-Réanimation à Paris — 1972,

réalisé par : Bailleul F., Hubert J., Nemitz B. et Milhaud A.

26. — FRAISSE A.

Evacuations sanitaires par hélicoptère —

Essais en Région Lyonnaise par la Gendarmerie Nationale et le Service de Santé des Armées (à propos de 35 observations).

Thèse — Médecine — Lyon — 1969.

27. — GAYET H.

A propos de 26 prélèvements de reins sur comas dépassés.

Thèse — Médecine — Amiens — 1972.

28. — GIBBONS H.L., FROMHAGEN C.

Aeromedical transportation and general aviation.

Aerospace Med., (1971), 42 : 773-779.

29. — GIROUD M., BUFFAT J.J. et FRAISSE A.

Evacuations sanitaires par hélicoptère —

Premiers résultats obtenus dans la région lyonnaise par le Service de Santé des Armées en coopération avec la Gendarmerie Nationale (à propos de 90 observations).

Lyon Méd., (1970), 223 : 1241-1265.

30. — GRAVELINE et LADA

L'infrastructure aérienne.

Comm. au Séminaire de l'A.A.F. — Salon de Provence — 1962.

Agressologie, (1962), 3 : 562-563.

31. — GUIBAL et BROUSSOLE

Etude des vibrations transmises aux équipages d'hélicoptères.

Rev. des Corps de Santé des Armées, (1965), 6 : 51-62.

32. — GWYN P.

Early transportation of the severely burned patient.

N. Carolina Med. J., (1969), 30 : 448-451.

33. — HAAN et FILEYSSANT

Organisation des transports aériens.

Comm. au Séminaire de l'A.A.F. — Salon de Provence — 1962.
Agressologie, (1962), 3 : 583-590.

34. — Hélicoptère dans les évacuations des blessés

Bull. de l'Organisation Intern. de Protection Civile, (1968), n° 154, p. 5,
cité dans la Presse Méd., (1968), 76 : n° 28,
commenté par Poisvert et Hurtaud dans
Ann. de l'Anesth. Franç., (1968), 9 : n° 3,
pages vertes LXIV-LXV.

35. — HURTAUD J.-P.

Contribution à l'étude du transport en hélicoptère des malades et blessés graves sous réanimation.
Thèse — Médecine — Paris — 1965.

36. — HURTAUD J.-P., CAILLE C., IVANOFF S. et MARTINEZ-ALMOYNA M.

Transport médical des enfants en état grave.
Rev. Prat., (1969), 19, n° spécial « Techniques de réanimation du nouveau-né et du nourrisson », 152-158.

37. — HURTAUD J.-P., CAILLE C., MARTINEZ-ALMOYNA M., IVANOFF S., GALINSKI R. POISVERT M. et CARA M.

L'anesthésie générale pour le transport secondaire.
Ann. de l'Anesth. Franç. (1970), 11 : 291-300.

38. — HURTAUD J.-P. et IVANOFF S.

Transport médical secondaire et réanimation.
Rev. de Méd., (1971), 12 : 2489-2497.

39. — JOLIS P.

Définition, impératifs, tactique des transports.
Comm. aux Journées d'Information Post-Universitaire de l'A.A.F. — Créteil — 1971.
Ann. de l'Anesth. Franç. : à paraître.

40. — KATER N.-M.

Helicopter evacuation in Korea.
Med. J. of Australia, (1952), 2 : 373-374.

41. — KEMPF I.

Intérêt du matelas-coquille en traumatologie.
Urg. Réa. Méd. et Chir., (1965), 2 : 521-523.

42. — KIRCHOFF H.-W.

Helicopter at the accident site. Indication,

contra-indication, organization, financing.
Langenbecks Arch. Chir., (1969), 325 : 253-257.

43. — KUDISH B.-K.

A propos des possibilités de transport des tétaniques en période de paroxysmes.
Klin. Kir., (1966), 9 : 91-92.

44. — LARENG L. et MEAU R.

Démonstration de télédiagnostic au cours du relevage des blessés et des transports primaires et secondaires en hélicoptère.
Techn. Hosp., Médico-Sociales et Sanit., (1967), n° 265, p. 60.

45. — LARENG L., JORDA M.F., VIRENQUE C., BERTRAND M., FOURNIER J., COMTET M.

Le transport des polytraumatisés en état de détresse cardio-respiratoire.
Rev. de Méd. de Toulouse, (1968), 4 : 533-541.

46. — LARRIBAUD J., PANNIER R., CHEVREL M., THABAUT A., MILHAUD A. et coll.

Traitement et évacuation des formes asphyxiques de poliomyélite en Algérie.
Presse Méd., (1960), 68 : 1871-1874.

47. — LE ROUX R.

La fatigue opérationnelle des pilotes d'hélicoptères.
Rev. des Corps de Santé des Armées, (1960), 1 : 493-518.

48. — LOMONACO T.

The organization of air transport services for sick and injured persons, particularly road accident victims (langue italienne).
Panminerva Med., (1968), 11 : 343-346.

49. — Mc CANN J.-P., BURNETT J.-R. and HOLMSTROM F.-M.-G.

Potentials of the aeromedical evacuation system in the overall treatment process for the seriously ill patient.
Aerospace Med., (1970), 41 : 323-328.

50. — MELLIERE D., CHASSAIGNE M., MINVIELLE D.

Des secours d'urgence plus efficaces coûteraient moins cher à la société.
Nouv. Presse Méd., (1972), 1 : 1039-1041.

51. — MILHAUD A.

Le massage cardiaque à thorax fermé,
Comm. au Séminaire de l'A.A.F. — Salon de
Provence — 1962.
Agressologie, (1962), 3 : 597-599.

52. — MILHAUD A.

Le massage cardiaque externe — Physiolo-
gie, technique, résultats et accidents.
Comm. aux Journées d'Etudes des Médecins
de l'E.D.F. — 1967.
Lecram-Servant Ed. — Paris.

53. — Ministère de la Santé Publique et de la
Population

Circulaire du 13 août 1965 relative à l'orga-
nisation des services d'urgence et de la réani-
mation dans les hôpitaux.

54. — Ministère de la Santé Publique et de
la Population

Décret n° 65-1045 du 2 décembre 1965 insti-
tuant l'obligation pour certains établisse-
ments hospitaliers de se doter de moyens
de secours et de soins d'urgence.

55. — Ministère de la Santé Publique et de la
Population

Arrêté du 2 décembre 1965 portant sur la
nature et les conditions d'utilisation des
moyens mobiles de secours et de soins d'ur-
gence dont doivent disposer certains établis-
sements hospitaliers.

56. — Ministère des Affaires Sociales

Circulaire du 22 juillet 1966 relative à
l'organisation hospitalière des secours médi-
caux d'urgence.

57. — Ministère des Affaires Sociales

Circulaire du 27 juillet 1967 relative aux
évacuations sanitaires secondaires.

58. — Ministère de la Santé Publique et de la
Sécurité Sociale

Loi n° 70-615 du 10 juillet 1970 relative à
l'agrément des entreprises de transport
sanitaire.

59. — Ministère de la Santé Publique et de la
Sécurité Sociale

Avant projet de décret portant règlement
d'administration publique relatif à l'agrè-
ment des entreprises de transport sanitaire
(20 juillet 1971).

60. — Ministère de la Santé Publique et de la
Sécurité Sociale

Procès-verbal de la réunion du 1^{er} février
1972 au sujet de l'étude des spécifications à
réserver aux moyens de transports sanitaires
aériens.

61. — MONNIER R. et WERNERT G.

L'hélicoptère sanitaire.
Rev. du Corps de Santé Militaire, (1956), 12 :
341-368.

62. — MONNIER R.

Deux ans d'évacuations sanitaires par héli-
coptères en Afrique du Nord.
Rev. du Corps de Santé Militaire, (1957),
13 : 392-401.

63. — MURPHY S.-P.

Organization and management of emergency
ambulance care and emergency hospitals,
in « Anesthesia in emergency surgery » by
Brechner V.-L.
Intern. Anesth. Clinics, (1971), vol. 9, n° 1,
189-218.
Little, Brown and Co. Ed. — Boston.

64. — NAGER N.

Heliport at your hospital ?
Hosp. Top, (1969), 47 : 69-73.

65. — OSSART M., ABOURACHID H., BER-
NARD F., HENRY X., LOCQUET R., PIETRI
J., STOPPA R. et MILHAUD A.

A propos de 17 prélèvements de reins de
cadavres.
Comm. aux Journées Médicales d'Amiens —
1971.

66. — OSSART M., ABOURACHID H., GAYET
H., HENRY X., LOCQUET R., PIETRI J.,
STOPPA R. et MILHAUD A.

A propos de 28 prélèvements de reins de
cadavres.
Nouv. Presse Méd. — Sous presse.

67. — PANNIER ET LANIEZ

La réanimation en cours d'évacuation
aérienne.
Comm. au Séminaire de l'A.A.F. — Salon de
Provence — 1962.
Agressologie, (1962), 3 : 567-575.

68. — PATEL A., PASYEYER et TARRIERE

Critères de sévérité des lésions causées par les accidents d'automobile.

Nouv. Presse Méd., (1972), 1 : 1129-1131.

69. — PICHARD E.

Accélérations, vibrations dans le transport des malades graves par ambulance, hélicoptère — Solutions apportées par la réanimation.

Thèse — Paris — 1970.

70. — PICHARD E., POISVERT M., HURTAUD J.-P., IVANOFF S. et CARA M.

Accélérations, vibrations dans les transports sanitaires par ambulance, hélicoptère et avion.

Rev. des Corps de Santé des Armées, (1970), 11 : 611-617.

71. — PIGANIEL G. et FRANC B.

Relève primaire, transport secondaire, premiers soins, principes et techniques.

Comm. aux Journées d'Information Post-Universitaire de l'A.A.F. — Créteil — 1971.

Ann. de l'Anesth. Franç., à paraître.

72. — POISVERT M.

Transport des tétaniques graves.

Comm. au Séminaire de l'A.A.F. — Salon de Provence — 1962.

Agressologie, (1962), 3 : 592-594.

73. — Polytraumatisés (Les) — Conduite thérapeutique d'urgence

Congrès de l'Assoc. Franç. de Chirurgie — 1971.

Nouv. Presse Méd., (1972), 1 : 813-816.

74. — PONS R.

Les évacuations par voie aérienne des insuffisants respiratoires aigus.

Thèse — Lyon — 1962.

75. — POYETON B. et DESPLATS Y.-J.

L'évacuation aérienne des tétaniques.

Rev. des Corps de Santé des Armées, (1963), 4 : 85-91.

76. — ROBERT

Les moyens mobiles de secours d'urgence.

Comm. au 5^e Congrès National de l'Assoc. de Méd. Urbaine.

Nancy — 1966.

Conc. Méd., (1966), 88 : 6205-6215.

77. — ROSEMBERG S.

Transport médical des nouveaux-nés et nour-

rissons — Expérience de 1956 à 1970.

Thèse — Médecine — Paris — 1971.

78. — SALVAGNIAC A. et VIGNON

Les moyens aériens.

Comm. au Séminaire de l'A.A.F. — Salon de Provence — 1962.

Agressologie, (1962), 3 : 551-555.

79. — SALVAGNIAC A. et PANNIER C.

L'évacuation sanitaire aérienne.

Vie Méd., (1970), 15 : 2335-2352.

80. — SCHAMADAN J.-L. et al.

An air medical evacuation system for highway accident victims.

Arizona Med., (1969), 26 : 131-135.

81. — SEDAILLAN P., GARIN J.-P., VINCENT P., DALMAIS J.

Le transport des formes respiratoires de P.A.A.

Rev. Lyonnaise de Méd., (1959), juillet-août, 8-13.

82. — SERRE L. et TREVES

Les télétransmissions.

Comm. aux Journées d'Information Post-Universitaires de l'A.A.F. — Créteil — 1971.

Ann. Anesth. Franç., à paraître.

83. — SHEPARD K.-S.

Air transportation of high-risk infants utilizing a flying intensive care nursery.

J. Pediat., (1970), 77 : 148-149.

84. — SWYSEN-SOULIGNAC M.-F.

Les moyens de transport des malades et des blessés dans la région Midi-Pyrénées.

Thèse — Médecine — Toulouse — 1970.

85. — TAYLOR J.-W.-R.

Jane's-All the world's aircraft — 1969-70.

Jane's Yearbooks — Sampson Low, Marston and Company Ltd. — éditeurs — London.

86. — TURNER H.S. and ELLINGTON H.-V.

Use of the helicopter as an emergency vehicle in the civilian environment : results of a survey-questionnaire.

Aerospace Med., (1970), 41 : 135-138.

87. — WILSON H.-T.

Air transportation of patients with poliomyelitis — Experience with 193 respirator cases.

J. of Aviation Méd., (1958), 29 : 27-32.

AUTRES REFERENCES

ACHIARY

Rapport sur l'emploi de l'hélicoptère pour le transport des malades et blessés en montagne.

Comm. au Congrès de Médecine Rurale — Grenoble — 1953.

Concours Médi., (1953), 75 : 3219-3222.

AHNEFELD F.-W.

Possibilities and limitations of the transport of emergency patients by helicopter (langue allemande).

Anaesthetist, (1969), 18, suppl. 16-18.

ANDRE V.

Les hélicoptères en Indochine.

Forces Aériennes Franç., (1953), n° 87, suppl. 611-618.

ANICHKOV M.N., DUBOVIK N.G., SLIUNIN V.A.

Helicopter evacuation of patients untransportable by other means (langue russe).

Voennomed Zh., (1967), 6 : 27-29.

ARBARETE M.

Contribution à l'étude du transport aérien des malades et des blessés — Indications et contre-indications cliniques.

Thèse — Médecine — Lyon — 1952.

BALGLEI P.

From the practice of evacuation by helicopters of wounded suffering from brain and spinalcord injuries (langue russe).

Voennomend Zh., (1965), 8 : 65.

BIZOUARD

Les évacuations sanitaires et l'aviation légère de l'armée de terre.

Le Méd. de Réserve, (1966), n° 2, 47-50.

BOULETEIX P.

Desserte des hôpitaux par hélicoptères.

Construction, (1968), n° 5, 235.

BOURRET P.

L'accueil dans les hôpitaux de deuxième catégorie.

Ann. de Méd. de Accidents de la Route et du Trafic, (1964), 2 : 19.

BYRD R.B., BURNS J.R., Mc ELVAIN W.H.

Air transport of patients in respiratory failure.

Aerospace Med., (1970), 41 : 934-937.

CAILLE C., HURTAUD J.-P. IVANOFF S., MARTINEZ-ALMOYA M., GALINSKI R., POISVERT M.

Evacuation of new-born, infants and children affected with cardiocirculatory or respiratory distresses — Our experience during the four last years.

Comm. at Fourth Sympos. Anesth. Intern. — Varna (Bulgarie) — 1969.

Proced. of Congress, (1969), 1, 39, 207-216.

CARA M. et SALVAGNAC A.

Transport et réanimation des malades en insuffisance respiratoire.

Rev. Intern. Service de Santé des Armées, (1958), n° spécial consacré à l'agressologie, 2217-2230.

CARA M.

Transport des malades, blessés et intoxiqués.

Comm. au Symposium de l'Ass. des Anesth. Européens — Lausanne C.M.D. Ecublens Ed. — Lausanne — (1959) — 172 -182.

CARA M.

Le transport des patients en détresse respiratoire.

Comm. au Congrès Européen d'Anesth. — Vienne — 1962.

Ed. de l'Ac. de Médecine de Vienne — 1962.

CARA M., SALVAGNAC M., VIGNON H., GRAVELINE J., LADA M., DIVINE P., HAAN J., FILEYSANT M., POISVERT M.

Les évacuations aéromédicales.

Forces Aériennes Franç., (1963), n° 195, 221-256.

CARA M., JOLIS P., POISVERT M.

Les moyens d'évacuation de l'hôpital d'accueil.

Ann. de Méd. des Accidents de la Route et du Trafic, (1964), 2 : 42-47.

CARA M., ECHTER E., GALINSKI R., JOLIS P., POISVERT M.

Le transport des urgences.

La Santé de l'Homme, (1964), n° 135, 25-30.

CARA M. et POISVERT M.

The transport of patients with respiratory insufficiency.

Ann. New-York Ac. Science, (1965), 121 : 886-890.

CARDOSO P.

Contribution à l'étude du transport des malades graves en insuffisance respiratoire aiguë.

Thèse — Médecine — Paris — 1963.

CHIPPAUX C., SALVAGNAC M. et LAPPALIS

De l'évacuation des blessés par voie aérienne au cours de la campagne d'Indochine.

Méd. Aéro., (1956), 11 : 227.

CONSTANTIN D.

Les évacuations aéromédicales.

Méd. Tropicale, (1962), 22, n° 3.

DAMBRINCK J. H.

Transport of patients by air (langue néerlandaise).

Nederl. T. Geneesk, (1969), 113 : 1854-1856.

DELNINE

Organisation de la lutte contre le choc traumatique pendant l'évacuation.

Zeitschrift Militar Med., (1968), 9, n° 3.

DESPLATS Y.J. et POYETON

Evacuation par voie aérienne des insuffisants respiratoires aigus.

C.T.S.A. 847 — Alger — Edition intérieure — 1962.

DEWALE R., STEINER J. et BANDE J.

Indications et contre-indications médicales du transport par air des malades et des blessés.

Acta Belg. Mil., (1958), 4 : 173.

DORTMANN C. et coll.

Transport de malades par hélicoptère.

Cah. Anesth., (1969), 17 : 945-949.

DROH R. et coll.

Transportation of emergency patients by helicopter (langue allemande).

Anaesthesist, (1970), 19 : 66-71.

DUTREY et MAROT

Les évacuations sanitaires par avions et par hélicoptères — Projet de réglementation

internationale.

Comm. au 13^e Congrès Intern. de Méd. et de Ph. Milit. — 1951.

Dossier Congrès — 1951 — 2 — p. 199.

EISEMAN B.

The « flying ambulance » 1969.

Riv. Med. Aéro., (1969), 32 : 193-214.

ESCUDERO E.

Le transport des poliomyélitiques atteints de troubles respiratoires.

Anesth. Analg. Réa., (1956), 13, n° 6.

FABRE J. et GRABER R.

Aspects médicaux du vol en hélicoptère dans les Forces Aériennes Françaises — Pilotage, Traumatologie.

Méd. Aéro., (1959), 14 : 353-376.

FLEURENCE M.

L'hélicoptère au service de la nation.

Forces Aériennes Françaises, (1967), n° 240, 417.

FORSTER J.T.

Helicopters make sense in medical care.

Mod. Hosp., (1969), 112 : 78-82.

FRANQUE E.F.

Evacuations sanitaires aériennes — Acquisitions et progrès techniques.

Rev. Méd. Aéro., (1962), 2 : n° 7.

GESSOW A.

The changing helicopter.

Scient. American, (1967), 216, n° 4, p. 39.

GIORDAN

L'hélicoptère et l'aviation sanitaire.

Méd. Aéro., (1946), 1 : 306-315.

HAGLUND G.

Transport à longue distance des paralysies de la respiration.

Anesth. Analg. Réa., (1955), 12 : 105.

HAMMER L.

Helicopters in the medical service.

Med. Bulletin of the U.S. Army in Europe, (1954), 11 : 156-158.

HAMPTON O.L.

Transportation of the injured,

Amer. J. Surg., (1959), 98 : 534-538.

HARRIS D.A. et al

Human factors aspects of aeromedical evacuation litters.

SAM — TR — 69 — 59.

U.S. Air Force School of Aerospace Med., oct. 1969.

HASSENDORFER et coll.

Rappel historique des origines, de la création et de la mise en service de l'aviation sanitaire militaire en France.

Méd. Aéro., (1958), 13, n° 1.

HAYES F.W.

Military aeromedical evacuation and psychiatric patients during the Viet-Nam war. Amer. J. Psychiatr., (1969), 126 : 658-666.

HELMANN P.

Transport of acute cases (langue suédoise). Lebartidningen, (1968), 65 : 1417-1425.

HIMMEL N.S.

Business flying : interest in air ambulance use increases.

Aviation Week and Space Technology, (1969), 77-78.

HOWARD J.R.

Helicopters expand hospital service area. Mod. Hospital, (1965), 105 : 99-105.

HUDGENS R.P.

Air ambulance, a growing service. Flight magazine, (1967), 56 : 36-38.

HURTAUD J.-P., CARA M., POISVERT M., IVANOFF S. et CAILLE C.

Possibilités actuelles d'évacuation des malades et des blessés graves dans le domaine civil.

Comm. aux journées de Chirurgie d'Armée — Val de Grâce — 1967.

Urg. Réa. Méd. et Chir., (1968), 5.

JENKINS E.R.

Helicopter evacuation of highway injuries. G.P., (1968), 38 : 151-152.

JONES E.L., PETERS A.F., GASIOR R.M.

Early management of battle casualties in Viet-Nam.

Arch. Surg., (1968), 1, n° 97.

KELLER A.A.

Airborne medical evacuation — A review of foreign literature (langue russe).

Voennomed Zh., (1968), 4 : 19-21.

KEMPF I. et LÖEB J.

Intérêt du matelas-coquille en traumatologie.

Rev. Intern. des Services de Santé des Armées de Terre, Mer, Air, (1965), n° 9-10, 691-693.

KNAUFF M.

Lufttransport Unfallverletzter — Erfahrungen bei 50 Hubschrauber transporten. Med. Klin., (1966), 61 : 853-855.

KNOEPFEL H. K.

Der Helicopter im Rettungsdienst.

Vjschr. Schweiz. Sanit. Off., (1952), 29 : 159.

LA PRADELLE (DE)

Le statut international de l'hélicoptère de secours.

Bull. Intern. des Services de Santé des Armées, (1954), n° 8, 376-380.

LARENG L., JORDA M.F. et DAVER J.

Transport secondaire en ambulance des détresses cardio-respiratoires.

Presse Méd., (1966), 74 : 1829.

LINDSEY R.

Helicopter takes on role as ambulance.

The New-York Times, (1970), march 8, p. 16.

LOMONACO T.

Utilità dell'elicottero nel campo sanitario.

Riv. Med. Aero., (1950), 13 : 189-196.

Analysé dans « Revue du Corps de Santé Militaire », (1951), 7, p. 147.

LOMONACO T.

Indications and contraindications for transport of the wounded by helicopter and by automobile ambulance.

Riv. Med. Aero., (1966), 29 : 649-658.

LOMONACO T. et PUDDU V.

First aid and transport of heart disease patients with motor ambulances and suitably equipped helicopters.

Riv. Med. Aero., (1967), 30 : 211-221.

MARTIN T.

Aspects médicaux de l'évacuation par hélicoptère.

J. of Aviation Med., (1952), 23, n° 1, 30-33.

Ministère de la Santé Publique et de la Population

Décret n° 65-1178 du 31 décembre 1965 portant sur les dispositions financières applicables en matière de moyens mobiles de secours et de soins d'urgence dont doivent disposer certains établissements hospitaliers.

MISSENARD

Evacuations sanitaires aériennes.

Méd. Aéro., (1948), 3 : 278-293.

MONNIER R. et WERNERT G.

Etat actuel des évacuations sanitaires par hélicoptères.

Comm. à la Soc. de Méd. Milit. Franç. — Séance du 12-04-1956, analysé dans « Revue du Corps de Santé Milit. », (1956), 12 : 418-419.

MONTAGARD F., SAIS J. et GUIOT A.

Les lombalgies des pilotes d'hélicoptères —

fréquence des déviations scoliotiques.

Comm. au Congrès Intern. de Méd. Aéro. — Paris — 1961.

Rev. des Corps de Santé des Armées, (1962), 3 : 859-870.

MOZZETTI-MONTEMUNICI M.

The first evacuation by air of the injured from the front line.

Russian front — (October-november 1941).

Riv. Med. Aero., (1966), 29, suppl. 313-319.

NEEL C.

Considérations médicales sur les évacuations par hélicoptères.

U.S. Armed Forces Medical J., (1954), 5 : 220-227.

NEEL C.

Evacuations par hélicoptère en Corée.

U.S. Armed Forces Medical J., (1955), 6 : 691-702.

NEEL C.

Army aeromedical evacuation procedures in

Vietnam.

J.A.M.A., (1968), 204, 309-313.

NOEL J.

El helicoptero en la evacuacion sanitaria.

Rev. Sanid. Milit. Argent., (1964), 63 : 98-102.

O' LEARY T.J.

Aerial medical evacuation with special emphasis on the precautions necessary in particular circumstances.

Med. J. Austr., (1966), 1 : 717-719.

Organisation Mondiale de la Santé

Discussions techniques sur l'organisation des services de réanimation d'urgence.

Bureau Régional pour l'Europe-Köbenhavn.

PANNIER R. et NATHIE J.

Evacuation aérienne des militaires atteints de poliomyélite respiratoire en Algérie.

Comm. à la Soc. de Méd. Milit. Franç. — Séance du 20-11-1958.

PATTI M. et GUIFFRIDA L.

L'impiego dell'elicottero quale mezzo di primo soccorso durante le operazioni di trasporto sanitario.

Ann. Med. Nav., (1965), 70 : 867-872.

PELLET C.

Un aspect du mal des vibrations : la lombosciatique du pilote d'hélicoptère.

Rev. du Rhumatisme et des Mal. ostéo-Artic., (1957), 318-320.

PEREZ F.

A propos du secours médical d'urgence — Bilan de 15 mois de fonctionnement des moyens mobiles de secours du Centre Hospitalier de Bayonne.

Thèse — Médecine — Bordeaux — 1967.

PICHARD E., IVANOFF S., POISVERT M., HURTAUD J.-P., FATRAS B., SERIS H. et AUFFRET M.

Accélération, vibrations dans les transports sanitaires par ambulance, hélicoptère et avion.

Rev. Méd. Aéro. Spat., (1970), 9 : 187-192.

PIZZIGALLO G.

Impiego sanitario dell'elicottero e Convenzione di Ginevra.

Minerva Med., (1965), 56 : 3928-3929.

POISVERT M.

Les évacuations aéromédicales de malades ou blessés graves.

Comm. au 11^e Congrès Intern. de Méd. Aéro — Madrid. — 1962.

Marisol Ed. — Madrid — p. 131-133.

POISVERT M., CARA M., LAFONTAINE, COURILLON

Le transport des malades et des blessés sur les avions de lignes régulières.

Comm. au 16^e Congrès Intern. de Méd. Aéro. et Spat. — Lisbonne — 1967.

POISVERT M., CARA M., HURTAUD J.-P., CAILLE C., IVANOFF S., GALINSKI R.

Les moyens d'évacuation aériens à la disposition du service hospitalier parisien.

Comm. au 17^e Congrès Intern. de Méd. Aéro. et Spat. — Oslo — 1968.

Acta du congrès — Universitetsporlaget Ed. — Oslo — 1969 — p. 30-36.

RAJSIC R.

Medical indications and contraindications for sanitary evacuation by air (langue serbo-croate).

Vojnosanit Pregi, (1969), 26 : 466-469.

RICHARDSON D.R.

Air transport of the injured, in «Emergency care » by Kennedy R.H. Philadelphia W.B Saunders Ed. — 1966 — p. 103-106.

RIEUNAU P.

Le problème du transport des formes respiratoires de la P.A.A.

Thèse — Médecine — Lyon — 1956.

ROBERTS S. et al

Medicopter — An airborne intensive care unit.

Ann. Surg., (1970), 172 : 325-333.

ROSSING R.G. and BATES A.W.

A study of the early aeromedical evacuation of Viet-Nam casualties.

SAM — TR — 70 — 16.

U.S. Air Force School of Aerospace Med., mars 1970.

SALVAGNIAC A.

Indications et contre-indications au trans-

port aérien des malades et blessés.

Monographies Médico-Militaire, (1955), 2^e R.M.

SALVAGNIAC A.

Expériences acquises et progrès réalisés dans le domaine des évacuations sanitaires aériennes.

Comm. à la Soc. de Méd. Milit. Franç. — Janvier 1959.

SALVAGNIAC A.

Situation actuelle de l'aviation sanitaire en France.

Le Méd. de Réserve, (1960), n° 4, 99-106.

SALVAGNIAC A., PANNIER J. et GOURVES J.

Les évacuations sanitaires aériennes.

C.E.R.M.A. Ed. — Paris — 1961.

SALVAGNIAC A.

Réanimation respiratoire et circulatoire au cours du transport aérien.

Comm. aux Assises Régionales sur les accidents de la route — Salon de Provence — 1962.

Rev. Auto. Méd., (1962), n° 128, 21-25.

SALVAGNIAC et RADIGUET DE LA BASTAIE

L'évacuation sanitaire.

Urg. Réa. Méd. et Chir., (1968), 5 : 327-357.

SCHICKELE J.

Aviation sanitaire et Convention de Genève. Rev. Générale de l'Air, (1950), 847-854.

SCHICKELE J.

Contribution à l'étude du transport par air des malades et des blessés — Historique, Organisation, Fonctionnement.

Thèse — Médecine — Lyon — 1952.

SCOLLER K.L. und WELLER S.

Hubschraubertransport von Schwerverletzten Artzliche Aufgabe und Erfahrungen.

Therapiewoche, (1965), 15 : 459-462.

SCHULTZ M.J.

Help is a helicopter

Today's Health, (1969), avril, 68-72.

SERIS H., BERTHOZ A., FATRAS B., VALERIE M., AUFFRET R.

Etude des vibrations de basses fréquences sur hélicoptère lourd.

Comm. au 4^e Congrès d'Ergonomie —
Marseille.

SLIOSBERG R.

Sur les douleurs vertébrales des pilotes d'hélicoptère.

Thèse — Médecine — Paris — 1962.

SLIOSBERG R.

A propos des douleurs vertébrales du pilotage d'hélicoptères — Conséquences thérapeutiques et prophylactiques en fonction de leur étiologie.

Rev. Méd. Aéro., (1962), 2 : 263-268.

SLIOSBERG R.

Conséquences pathologiques de la position en vol du pilotage d'hélicoptère.

Rev. Méd. Aéro., (1963), 6 : 134-137.

SMITH D.

L'évacuation sanitaire par air en Corée et son influence sur l'avenir.

The Military Surgeon, (1952), 323-332.

SPOOR D.H. and HOLMSTROM F.L.G.

Clinical suction systems requirements in aeromedical evacuation SAM — TR — 69 — 52.

U.S. Air Force School of Aerospace Med.,
oct 1969.

TABUSSE L. et SALVAGNIAC A.

Réanimation respiratoire et transport aérien.
Méd. Aéro., (1959), 14 : 61-75.

TIMBAL J.

Considérations à propos de quelques évacuations aériennes de poliomyélitiques en état d'insuffisance respiratoire.

Thèse — Médecine — Paris — 1958.

United States Air Force

World wide aeromedical evacuation.

Regulation 164-1, (1964), may 15.

United States Air Force

Aeromedical evacuation.

Background Information Report N° 68-3.

U.S.A.F. Office of Information — Washington
D.C. — 1968.

Utilisation (L') des hélicoptères pour le transport des malades.

Technique Hospitalière, (1965), n° 233, 109.

VONCKEN J.

Secours international par hélicoptère.

Comm. au 3^e Congrès du Vol Vertical — San Remo — 1954.

Presse Méd., (1964), 62 : 863.

WHISENAND K. and SPARLING T.

Helicopters for emergency

Hosp. Prog., (1968), 49 : 68-71.

WHITE M.S., CHUB R.M., ROSSING R.G. and MURPHY J.E.

Results of early aeromedical evacuation of Vietnam casualties.

Aerospace Med., (1971), 42 : 780-784.

Nous remercions les firmes « A.T.M. — SER-
DAL » et « FIRN-FRANCE » qui nous ont aidé
dans la réalisation pratique de ce travail.

